

Investitor: **HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220**

Projekt: **Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"**



Građevina: **Ustava Šišljavić**

Elaborat: **Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt ustave Šišljavić**

Vrsta dokumentacije: **Izveštaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat**

Oznaka elaborata: **E-141-18-02 v 1.0**

Zagreb, svibanj 2019. godine

kontrolni broj: _____

**POTPISNA STRANICA**

Investitor:	HRVATSKE VODE, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220
Izvoditelj:	Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, Starotrjnanska 16a
Projekt:	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada Idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina"
Građevina:	Ustava Šišljavić
Lokacija:	Kanal Kupa-Kupa u stac. 1+975 kanala
Naziv elaborata:	Geotehnički istražni radovi za Idejni projekt ustave Šišljavić
Vrsta dokumentacije:	Izvještaj o istraživanju temeljnog tla - Geotehnički elaborat
Vrsta elaborata:	Geotehnička podloga za Idejni projekt
Oznaka elaborata:	E-141-18-02 v 1.0
Oznaka ugovora:	U-141-18-01
Izrada izvještaja:	Ivan PEĆINA, struc.spec.ing.građ. Renato LISICA, dipl.ing.rud. Gordan VRANA, dipl.ing.rud. Hrvoje IVOŠ, dipl.ing.rud. Goran GRGET, dipl.ing.građ. Ivan MIHALJEVIĆ, dipl.ing.građ. Marko KAIĆ, dipl.ing.građ.
Suradnici:	Mladen BAGO, mag.ing.geol. Neven KORAČ, mag.ing.geol. Filip VUKIČEVIĆ, mag.geol. Ivan SEVER mag.ing.min. dr.sc. Aleksandar TOŠEVSKI, dipl.ing.geol. Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud. Igor FILIPOVIĆ, građ.tehn.
Pregledao:	prof. dr. sc. Leo MATEŠIĆ, dipl.ing.građ.
Predsjednik Uprave:	Zlatko BRŠČIĆ, dipl.ing.građ. (M.P.)
Datum:	svibanj 2019.



SADRŽAJ ELABORATA

Stranica broj:

NASLOVNA STRANICA.....	I
POTPISNA STRANICA	II
SADRŽAJ ELABORATA.....	III
PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA	IV
SEPARAT PROJEKTOG ZADATKA	VII
1 UVOD	1-1
2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA	2-1
2.1 Opis lokacije.....	2-1
2.2 Seizmološki podaci	2-2
2.3 Geotehnička kategorizacija.....	2-2
3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA.....	3-1
3.1 Opće geološke značajke područja istraživanja.....	3-1
3.2 Inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke terena i naslaga.....	3-3
3.3 Inženjerskogeološke pojave i procesi	3-4
3.4 Fotodokumentacija inženjerskogeološkog kartiranja.....	3-4
4 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA.....	4-1
4.1 Terenski istražni radovi	4-1
4.1.1 Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja.....	4-1
4.1.2 Uzorkovanje tla	4-1
4.1.3 Standardni penetracijski test (SPT)	4-2
4.1.4 Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja.....	4-2
4.2 Laboratorijska ispitivanja.....	4-3
5 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA	5-1
5.1 Grupe materijala.....	5-1
5.2 Podzemna voda	5-2
6 REZULTATI TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA.....	6-1
7 ZAKLJUČAK.....	7-1
8 POPIS PRILOGA	8-1



PRESLIKA IZVATKA IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 080034532
OIB: 61600467614

TVRKA:

9 Geokon-Zagreb dioničko društvo za projektiranje, nadzor i razvoj u graditeljstvu

7 Geokon-Zagreb d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Starotrjnska 16/a

PRAVNI OBLIK:

7 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 71.33 - Iznajm. ured. strojeva i opr., uklj. računala
- 1 72 - Računalne i sredne aktivnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor
- 1 * - Projektiranje
- 1 * - Stručni nadzor nad gradnjem
- 1 * - Ostalo projektiranje
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Obavljanje usluga u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i
- 1 * - ustupanje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u RH
- 2 * - Izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 3 * - Kupnja i prodaja robe
- 3 * - Trgovinsko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 3 * - Projektiranje, gradnje i nadzor
- 7 * - Izrada parcalacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 7 * - izrada elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izrada geodetske projekta, izrada elaborata o iskolčenju građevine, kontrolna geodetska mjerenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 7 * - izrada situacijskih nacrti za objekte za koje ne treba izraditi geodetski projekt
- 7 * - iskolčenje građevina
- 7 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 13 * - stručna podružja
- 13 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 13 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 13 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 13 * - Istraživanje i razvoj u građevinarstvu
- 13 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 13 * - Organiziranje tečajeva i seminara vezanih za inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 13 * - Izdavačka djelatnost
- 13 * - Usluge prevođenja
- 13 * - vodolstražni radovi i drugi hidrogeološki radovi-
- 14 * - hidrogeološka istraživanja
- 19 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 19 * - izrada projekta gradnje rudarskih objekata i postrojenja
- 19 * - gradnje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- 19 * - izrada procjene opasnosti
- 19 * - istraživanja, ispitivanja, fotografiranja i/ili mjerenja mora, morskog dna i/ili morskog podzemlja unutarnjih morskih voda Republike Hrvatske

NADZORNI ODBOR:

- 23 Goran Dašić, OIB: 21286350317
Zagreb, I. Jordanovački odvojak 15/C
- 23 - predsjednik nadzornog odbora
- 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine izabran za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za predsjednika Nadzornog odbora
- 23 Ivan Mihaljević, OIB: 28854146041
Zagreb, Froudeova ulica 9
- 23 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
- 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine izabran za člana Nadzornog odbora, a Odlukom Nadzornog odbora od 20. travnja 2018. g. izabran za zamjenika predsjednika Nadzornog odbora
- 23 Renato Lisica, OIB: 56757221322
Gračec, Slavka Kolara 12
- 23 - član nadzornog odbora
- 23 - odlukom Glavne skupštine od 13. travnja 2018. godine

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Goran Grget, OIB: 31604763391
Zagreb, Majstora Radovana 22
- 11 - prokurist
- 11 - dodjela prokure Odlukom od 11.04.2011. godine
- 22 Zlatko Bršćić, OIB: 66763137906
Zagreb, Korčulanska 12
- 22 - predsjednik uprave
- 22 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 14.11.2017. godine



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

13 Statut Geokon-Zagreb d.d. koji je sastavni dio Odluke o preoblikovanju.
Odlukom Glavne skupštine od 06. travnja 2012. godine dopunjen je Statut Geokon-Zagreb d.d. od 15. travnja 2008. godine, u čl. 5. u pogledu predmeta poslovanja.
Dopunjen Statut Geokon-Zagreb d.d. od 06. travnja 2012. godine je dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.

Statut:

7 Statut dioničkog društva Geokon-Zagreb d.d. usvojen je dana 23. travnja 2008. godine.
14 Odlukom Glavne skupštine od 05.04.2013. godine dopunjen je Statut od 06.04.2012. godine u članku 9. u pogledu predmeta poslovanja društva.
Potpuni tekst Statuta od 05.04.2013. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine Statut društva od 05.04.2013. godine mijenja se kako slijedi:
- Članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital)
- Članak 7. - mijenja se (odredbe o dionicama)
- Članak 8. - mijenja se (odredbe o dionicama)
- Članak 9. - mijenja se (odredbe o dionicama).
19 Odlukom Glavne skupštine od 2. travnja 2015. godine Statut društva od 24. travnja 2014. mijenja se u cijelosti, te se u potpunom tekstu dostavlja u zbirku isprava.
21 Odlukom Glavne skupštine od 19.04.2016. godine Statut društva od 02.04.2015. godine mijenja se kako slijedi: Članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital); Članak 7. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 8. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 9. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 32. - mijenja se (odredbe o kvorumu i pravu glasa), te se u potpunom tekstu dostavlja sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

1 Odlukom osnivača od 5. prosinca 1995. godine povećan temeljni kapital društva za 21.043,60 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 24.700,00 kn uplatom u novcu.
3 Odlukom članova društva od 30.10.2000. god. temeljni kapital povećan je sa iznosa od 24.700,00 kn za iznos od 75.300,00 kn na iznos od 100.000,00 kn., povećanjem postojećih temeljnih uloga i uplatom jednoga novoga temeljnog uloga od 1.000,00 kn.
6 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva od 30. svibnja 2007.g., osnivači su povećali temeljni kapital, iz revalorizacijskih rezervi zemljišta društva: sa 100.000,00 kn, na 900.000,00 kn, na 1.000.000,00 kn.
7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine o preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko društvo, zamjenjeni su temeljni ulogi u ukupnom iznosu od 1.000.000,00 kn, njih 7, u 60.000 redovnih dionica ime serije "A" i 40.000 povlaštenih dionica, koje su participativne dionice, izdane na ime serije "A", svaka nominalne vrijednosti od 10,00 kn. Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva smanjuje se sa iznosa od 1.000.000,00 kuna za iznos od 312.820,00 kuna na iznos od 687.180,00 kuna povlačenjem 19.209

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

22 Branko Miljković, OIB: 00976606664
Zagreb, Đurkov put 19 D
22 - član uprave
22 - zastupnik društvo pojedinačno i samostalno od 14.11.2017. godine

TEMELJNI KAPITAL:

21 4.123.080,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Ugovor o osnivanju od 7. prosinca 1993. godine uskladen sa ZTD-om od 6. prosinca 1995. godine i sačinjen u novom obliku kao Društveni ugovor.
2 Društveni ugovor u skladu sa ZTD od 06.12.1995. Odlukom članova Društva od 18.09.1997., u cijelosti je zamijenjen. Potpuni tekst Društvenog ugovora od 18.09.1997. dostavljen je sudu i uloženi u zbirku isprava.
3 Odlukom skupštine od 30.10.2000.god. Društveni ugovor zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, osobito odnosi u pogledu poslovnih udjela u društvu, s obzirom da je društvu pristupio novi, osmi član. Posebno su uređene i odredbe o nadležnosti skupštine društva i uprave društva, kao i odredbe o ostvarivanju prava prvokupa poslovnog udjela u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456 ZTD dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.
4 Odlukom članova skupštine društva od 18.11.2005.god. izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o., od 30.10.2000.god. i zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, a zbog istupa jednog člana društva po osnovi ugovora o ustupu udjela, odnosno zbog promjene poslovnog udjela za jednog člana društva temeljem ugovora o ustupu poslovnog udjela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.
5 Odlukom članova skupštine društva od 10.03.2006.god. izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o. od 18.11.2005.god. i zamijenjen u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl.388. ZTD, a zbog istupa dijela poslovnih udjela članova društva po osnovi ugovora o ustupu dijela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.
6 Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 10. ožujka 2006.g., izmijenjen je Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva, zamjeni poslovnih udjela članova društva i izmjeni Društvenog ugovora GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02. srpnja 2007.g., u članku 8 u pogledu temeljnog kapitala društva i u članku 9, u pogledu poslovnih udjela. Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02. srpnja 2007.g. je u pročišćenom tekstu dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.
7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine usvojen je

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D004
Stranica: 3 od 6

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

13 Statut Geokon-Zagreb d.d. koji je sastavni dio Odluke o preoblikovanju.
Odlukom Glavne skupštine od 06. travnja 2012. godine dopunjen je Statut Geokon-Zagreb d.d. od 15. travnja 2008. godine, u čl. 5. u pogledu predmeta poslovanja.
Dopunjen Statut Geokon-Zagreb d.d. od 06. travnja 2012. godine je dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.

Statut:

7 Statut dioničkog društva Geokon-Zagreb d.d. usvojen je dana 23. travnja 2008. godine.
14 Odlukom Glavne skupštine od 05.04.2013. godine dopunjen je Statut od 06.04.2012. godine u članku 9. u pogledu predmeta poslovanja društva.
Potpuni tekst Statuta od 05.04.2013. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine Statut društva od 05.04.2013. godine mijenja se kako slijedi:
- Članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital)
- Članak 7. - mijenja se (odredbe o dionicama)
- Članak 8. - mijenja se (odredbe o dionicama)
- Članak 9. - mijenja se (odredbe o dionicama).
19 Odlukom Glavne skupštine od 2. travnja 2015. godine Statut društva od 24. travnja 2014. mijenja se u cijelosti, te se u potpunom tekstu dostavlja u zbirku isprava.
21 Odlukom Glavne skupštine od 19.04.2016. godine Statut društva od 02.04.2015. godine mijenja se kako slijedi: Članak 6. stavak 1. - mijenja se (temeljni kapital); Članak 7. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 8. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 9. - mijenja se (odredbe o dionicama); Članak 32. - mijenja se (odredbe o kvorumu i pravu glasa), te se u potpunom tekstu dostavlja sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

1 Odlukom osnivača od 5. prosinca 1995. godine povećan temeljni kapital društva za 21.043,60 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 24.700,00 kn uplatom u novcu.
3 Odlukom članova društva od 30.10.2000. god. temeljni kapital povećan je sa iznosa od 24.700,00 kn za iznos od 75.300,00 kn na iznos od 100.000,00 kn., povećanjem postojećih temeljnih uloga i uplatom jednoga novoga temeljnog uloga od 1.000,00 kn.
6 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva od 30. svibnja 2007.g., osnivači su povećali temeljni kapital, iz revalorizacijskih rezervi zemljišta društva: sa 100.000,00 kn, na 900.000,00 kn, na 1.000.000,00 kn.
7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine o preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko društvo, zamjenjeni su temeljni ulogi u ukupnom iznosu od 1.000.000,00 kn, njih 7, u 60.000 redovnih dionica ime serije "A" i 40.000 povlaštenih dionica, koje su participativne dionice, izdane na ime serije "A", svaka nominalne vrijednosti od 10,00 kn. Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva smanjuje se sa iznosa od 1.000.000,00 kuna za iznos od 312.820,00 kuna na iznos od 687.180,00 kuna povlačenjem 19.209

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

D004
Stranica: 4 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

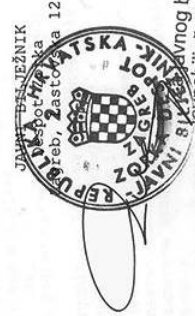
SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-08/5565-5	14.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-08/5565-9	25.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-11/1678-3	22.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-11/6462-2	12.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-11/21442-4	05.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-12/6817-2	23.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/10383-2	20.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-13/24043-2	23.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-13/26246-4	20.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-14/14037-2	04.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-14/14038-2	08.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-15/8605-2	05.05.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-15/38069-1	28.12.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-16/14668-2	09.05.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0022 Tt-18/3617-2	15.02.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0023 Tt-18/16942-2	04.05.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	02.07.2009	elektronički upis
eu /	14.06.2010	elektronički upis
eu /	16.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	18.06.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis
eu /	27.06.2017	elektronički upis

Pristojba: 11,00 kn
Nagrada: 20,00 kn (170)

OV-3593/18



Javni bilježnik
Davor Dukat

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 6 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

redovnih dionica i 12.073 povlaštenih participativnih dionica serije A svaka nominalnog iznosa od 10 kuna.

18 Odlukom Glavne skupštine od 24.04.2014. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 687.180,00 kuna za iznos od 2.061.540,00 kuna na iznos od 2.748.720,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem redovnih i povlaštenih dionica sa iznosa od 10,00 kuna na iznos od 40,00 kuna.

21 Odlukom Glavne skupštine od 15.04.2016. godine temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 2.748.720,00 kuna za iznos od 1.374.360,00 kuna na iznos od 4.123.080,00 kuna iz sredstava društva, povećanjem nominalnih iznosa postojećih redovnih i povlaštenih dionica s iznosa od 40,00 kuna za iznos od 60,00 kuna.

Ostale odluke:

- Trgovački sud u Zagrebu, Stalna služba u Karlovcu, rješenjem broj RI-317/13 od 17. listopada 2013. godine riješio je:
I Članovima Nadzornog odbora trgovačkog društva GEOKON-ZAGREB d.d. Zagreb, Starotrjnska 16a. MBS: 080034532, OIB: 61600467614, imenuje se:
1. Miroslav Ivoš iz Zagreba, Kranjčevićeva 11, inženjer geodezije, rođen 30. studenog 1950. g., osobna iskaznica broj 105812093 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 40596077208
2. Krešimir Sever iz Zagreba, Cernička 9, inženjer geotehnike, rođen 7. prosinca 1950. g., osobna iskaznica broj 101066564 izdana od PU Zagrebačke, OIB: 73628920933
3. Goran Bašić iz Zagreba, I. Jordanovački odvojak 15c, dipl. inženjer građevine, rođen 9. lipnja 1950. g., osobna iskaznica broj 104570246 od PU Zagrebačke, OIB: 21286350317.

OSTALI PODACI:

- Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem I-46304.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 27.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/7871-2	02.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/4140-2	03.12.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-00/5699-4	19.02.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/11030-2	16.12.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-06/3322-2	28.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/8462-2	26.07.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-08/5565-4	07.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu

Otisnuto: 2018-05-08 09:10:44
Podaci od: 2018-05-08 02:25:34

Stranica: 5 od 6



SEPARAT PROJEKTOG ZADATKA



HRVATSKE VODE

VODNOGOSPODARSKI ODJEL

ZA SREDNJU I DONJU SAVU

SLAVONSKI BROD, Šetalište braće Radića 22

Telefon: 035/ 386 – 307
Telefax: 035/ 225 – 521

KLASA: 325-02/16-13/0000218

URBROJ: 374-21-1-16-1

Slavonski Brod, 14.12.2016.

PROJEKTI ZADATAK

Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnja ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

1. UVOD

Učestalost pojava ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama posljednjih godina s jedne strane i mogućnost korištenja EU fondova za ubrzanje provedbe investicijskih programa izgradnje i rekonstrukcije zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina nakon stupanja Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije 2013. godine s druge strane, potaknule su Hrvatske vode 2013. godine na nabavu studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava, odnosno mjera upravljanja rizicima od poplava, na područjima koja su prethodnom dokumentacijom identificirana kao područja sa značajnim rizicima od poplava.

Temeljem Ugovora o izradi studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Kupe iz EU fondova, koji su Hrvatske vode 2014. godine potpisale sa zajednicom izvršitelja Elektroprojekt d.d. iz Zagreba, Vodoprivredno-projektni biro d.d. iz Zagreba, SI-Consult d.o.o. iz Ljubljane, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. iz Zagreba, Hidroinženjering d.o.o. iz Zagreba, Hidroprojekt-ing. d.o.o. iz Zagreba i Projektni biro Split d.o.o. iz Splita nakon provedenog otvorenog postupka nabave, izrađena je studijska dokumentacija u kojoj su:

- definirani elementi planova upravljanja rizicima od poplava na predmetnom slivu,
- definirani optimalni sustavi mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrađene studije izvodljivosti predloženih mjera u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava u svrhu ishođenja sufinanciranja iz EU fondova

S obzirom na prostorni položaj predloženih mjera za cijeli sliv Kupe, sustav je u dogovoru s naručiteljem podijeljen na tri funkcionalne cjeline, odnosno projekta, koji će biti zasebno prijavljeni za financiranje iz EU fondova, tako da su izrađene zasebne studije izvodljivosti za:

- mjere u sustavu zaštite od poplava ogulinskog područja,



- mjere u sustavu zaštite od poplava karlovačkog i sisačkog područja i
- mjere u sustavu zaštite od poplava vodotoka Kupčina.

Izrađena dokumentacija se sastoji od:

- obnovljenih hidroloških podloga i hidrološkog modela postojećeg stanja;
- hidrauličkog modeliranja postojećeg stanja i izrade karata opasnosti od poplava za područja sa značajnim rizicima od poplava;
- razrade metodologije za procjenu šteta od poplava i izrada karata šteta i rizika od poplava za postojeće stanje;
- definiranja i analize varijantnih rješenja sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava i odabira optimalnog rješenja;
- izrade karata opasnosti, karata šteta i karata rizika od poplava za optimalno rješenje;
- detaljne analize koristi i troškova optimalnog sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava;
- studija izvodljivosti za pojedine projekte sadržane u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrade plana daljnje pripreme i provedbe predloženih projekata.

Studijska dokumentacija koja je predana i usvojena od naručitelja ima zajednički naslov **PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE** (u daljnjem tekstu **Studija sliva Kupe**) i oznaku G78, a sastoji se iz 9 projektnih knjiga sljedećih naziva i oznake knjiga:

- POSTOJEĆE STANJE NA SLIVU KUPE, Y1-G78.00.01-G01.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE – DONJI DIO SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.1,
- ANALIZE RIZIKA OD POPLAVA ZA POSTOJEĆE STANJE, Y1-G78.00.01-G03.0,
- ANALIZA MJERA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA, Y1-G78.00.01-G04.0
- PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA, Y1-G78.00.01-G05.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI, Y1-G78.00.01-G06.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA PODRUČJE GRADA OGULINA, Y1-G78.00.01-G07.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI ZA SLIV KUPČINE, Y1-G78.00.01-G08.0

2. PREDMET ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka (u daljnjem tekstu PZ) je izrada projektne dokumentacije potrebne za ishođenje lokacijske dozvole za mjere koje se odnose na čvor Brodarce sa pratećim objektima na Kupi, Dobri i kanalu Kupa Kupa sadržane i definirane u gore navedenoj studijskoj dokumentaciji „Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe“. Mjere i projektna dokumentacija koju je potrebno izraditi za svaku mjeru će biti zasebno opisane i definirane u poglavlju 3. ovog PZ.

Za svaku mjeru je potrebno izraditi zasebnu knjigu koja će sadržavati projektnu dokumentaciju opisanu u poglavlju 3 i navedene u troškovniku u poglavlju 5. Rezultat usluge izvedene prema ovom projektnom zadatku biti će 6 knjiga. Najznačajniji dio knjiga će biti idejni projekti sa kojima će se ishoditi lokacijske dozvole.

Budući da sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) Investitor u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole mora priložiti posebne uvjete javnopravnih tijela, Izvršitelj će zajedno s ugovorenom projektnom dokumentacijom dostaviti Naručitelju i ishođene



posebne uvjete javnopravnih tijela koje će temeljem dobivene Punomoći od Naručitelja, ishoditi dostavom idejnog projekta (sažetka) na adrese javnopravnih tijela. Popis javnopravnih tijela od kojih treba ishoditi posebne uvjete projektant će prethodno zatražiti od nadležnog tijela koje izdaje lokacijsku dozvolu sukladno članku 134. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13). Zahtjev treba sadržavati bitne dijelove idejnog projekta, posebno u pogledu smještaja građevine i presliku katastarskog plana kako bi javnopravna tijela mogla izdati posebne uvjete.

Mjere za koje je potrebno izraditi zasebne knjige su sljedeće:

- Ustava Šišljavić
- Pregrada Brodarci
- Istočni nasip retencije Kupčina
- Rekonstrukcija kanala Kupa Kupa
- Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodaraca
- Nasipi za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito čvor Brodarce sa svim pratećim objektima na Kupi, Dobri, retenciji Kupčina i kanalu Kupa-Kupa odnosno promatrati i analizirati ga kao jedan od sustava koji štite grad Karlovac od velikih voda rijeke Kupe i Dobre. Izvršitelj će na početku realizacije ugovora u roku prvih mjesec dana dati plan po kome je potrebno ishoditi lokacijske dozvole, odnosno redosljed po kojemu je potrebno izgrađivati mjere. Prema tom planu Izvršitelj će pobrojati, izrađivati i dostavljati knjige.

Sve hidrološko -hidrauličke analize, podloge, modele i podatke Izvršitelj će preuzeti iz Studije Kupe.

Izvršitelj je odgovoran za tumačenje svih podataka iz podloga, analiza i modela te će reagirati na svaku nelogičnost, nekoherentnost ili pogrešku na koju naiđe i o tome obavijestiti Naručitelja u roku 5 dana.

Smatra se da je potencijalni Izvršitelj (Ponuditelj) dobio sve potrebne informacije o rizicima, nepredviđenim izdacima i drugim okolnostima koji mogu utjecati na ponudu ili usluge i to u onom obimu u kojem je to bilo izvedivo (vodeći računa o vremenu i troškovima). U istom obimu, smatra se da je Ponuditelj dobio gore navedene podatke i druge raspoložive obavijesti, prije podnošenja Ponude i da je isto bilo dovoljno za izradu ponude.

Naručitelj upućuje svakog Punuditelja da pregleda Studiju sliva Kupe prije dostave ponude.

Studija Sliva Kupe, 2015, definira optimalno rješenje zaštite od poplava na slivu Kupe što za ovaj PZ predstavlja generalni okvir i smjernice za sustav zaštite od poplava grada Karlovca. Izvršitelj može tijekom realizacije ugovora ponuditi izmjene za pojedine zahvate koje doprinose optimizaciji sustava, a suštinski ne izlaze iz okvira definiranog optimalnog rješenja. Za implementaciju ovih izmjena Izvršitelj mora dobiti pisanu suglasnost od Naručitelja.

3. OPIS MJERA I ZADATAKA

3.1. USTAVA ŠIŠLJAVIĆ

3.1.1. UVOD



Ustava Šišljavić je planirana na kanalu Kupa-Kupa, kao dio sustava obrane od poplava grada Karlovca, a ujedno je sastavni dio cjelovitog rješenja obrane od poplave Srednjeg Posavlja. Ugroženost od poplava u Karlovcu stalno je prisutna, a posljedice plavljenja teške.

Osnovna koncepcija rješenja obrane od poplave u čvoru Karlovac sastoji se u tome, da se viškovi vode koji se ne mogu prihvatiti postojećim vodotocima zadržavaju u prostorima koji su i do sada predstavljali prirodne depresije, redovito plavljene, a koje su sada definirane okvirnim nasipima. Manipulacija vodama se vrši nizom hidrotehničkih objekata. Obrana od poplave grada Karlovca, zbog visoke urbanizacije, ima ograničenja u rješenju obrane od poplave.

Zbog ograničene protjecajne sposobnosti Kupe kroz Karlovac predviđeno je dio velikih voda Kupe rasteretiti kod Brodaraca i oteretnim kanalom Kupa-Kupa provesti u nizvodni tok Kupe kod Jamničke Kiselice. Da li će se pri rasterećenju velikih voda Kupe angažirati i prostor retencije Kupčina, ovisi o veličini protoka Kupe nizvodno od ušća oteretnog kanala. Limitirani protok Kupe u izlaznom profilu Jamnička Kiselica osigurava se manipuliranjem vodnim masama u sustavu kanal Kupa-Kupa i retencija Kupčina. Zaštitni sustav područja Karlovca čine:

- nasipi uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru,
- kanal Kupa-Kupa s branom Brodarci,
- retencija Kupčina s ustavom Šišljavić,
- prokop Korana s manipulacijskim objektima.

Današnji stupanj izgradnje obrambenih nasipa u gradu ima uglavnom preventivni i parcijalni karakter, a zadovoljavajuće rješenje se može postići tek zahvatima na širem području. Izgrađeni objekti obrane od poplava povećali su, u izvjesnoj mjeri, stupanj zaštite, ali su oni u postojećem stanju urbanizacije i planovima razvoja nedovoljni.

Izvedeni radovi na sustavu za redukciju velikih voda Kupe u čvoru Karlovac obuhvatili su izgradnju kanala Kupa-Kupa i izgradnju pojedinih dionica nasipa u gradu. Izgrađen je i spoj kanala s Kupom kod Brodaraca čime je omogućeno aktiviranje ovog objekta i rasterećenje dijela velikih voda Kupe u Karlovcu.

Kanal Kupa – Kupa, izveden je 1979. godine, dug je 21,8 km, počinje u Brodarcima uzvodno od Karlovca, a završava kod Jamničke Kiselice. Kanal je obostrano zaštićen nasipima, a u lijevom nasipu izvedeni su preljevni otvori za rasterećenje voda u retenciju Kupčina. Temeljna mu je zadaća zaštita Karlovca od poplava, a zajedno s retencijom Kupčina smanjuje vodne količine Kupe nizvodno od Jamničke Kiselice.

Generalni zahtjevi za Kupu kroz grad u postojećoj dokumentaciji su: max. protok 650 m³/s (100 godišnji prirodni protok je oko 1500 m³/s) i max. vodostaj na vodomjeru Karlovac 750 cm ili kota 110,70 mnm.

Analiza posljednjih 30 godina, otkako je izgrađen Kanal Kupa – Kupa, pokazuje da se vodostaj 750 cm, premašuje prosječno svake druge godine, što ujedno pokazuje i učestalost plavljenja najnižih gradskih područja. U posljednje vrijeme povećana je ova učestalost, a izvanredne mjere obrane od poplava, koje se kod tog vodostaja proglašavaju, nastupile su krajem 2012. i početkom 2013. godine čak 4 puta, te u veljači i rujnu 2014. godine.



Kanal Kupa-Kupa i retencija Kupčina čine jednu funkcionalnu cjelinu. Retencija Kupčina kao terenska depresija koja je oduvijek, bila stihijski plavljena vodama Kupe treba da u budućnosti pruži zališni prostor za višak vode Kupe iz kanala Kupa-Kupa. Njene granice definirane su na jugu kanalom Kupa-Kupa, na zapadu Spojnim kanalom, na sjeveru visokim terenom i nasipom ribnjaka Crna Mlaka, a istočno je samo projektno riješena tzv. Istočnim nasipom retencije.

Za regulaciju vodostaja u retenciji Kupčina planirana je, a što je i predmet ovog projektnog zadatka, ustava Šišljavić. Ustava Šišljavić biti će izgrađena sa svrhom stvaranja uspornih nivoa koji će omogućiti preljevanje na lijevoj obali kanala Kupa – Kupa i rasterećenje voda u retenciju Kupčina. Namjena ustave Šišljavić je također i regulacija ispuštanja vode iz Kanala Kupa – Kupa, kako se ne bi premašili protoci Kupe u Jamničkoj Kiselici od $1550 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.1.2. PREDMET ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada geodetskog i idejnog projekta ustave Šišljavić. Ustava Šišljavić predstavlja kontrolno -regulacijski sustav za manipulaciju vodnim količinama u retenciji Kupčini. Projekt treba temeljiti na važećim zakonima i propisima, uvjetima gradnje, usvojenim projektnim i konceptijskim rješenjima, te važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Ustava Šišljavić je regulacijski objekt na kanalu Kupa-Kupa kojim se primarno regulira odterećenje vodnih masa iz kanala Kupa-Kupa u retencijski prostor Kupčina, u svrhu regulacije protoka Kupe na izlaznom profilu iz Srednjeg Pokuplja -Jamničkoj Kiselici. Odterećenje dijela velikih voda u retenciju Kupčina vrši se na potezu gdje je uklonjen lijevi nasip kanala Kupa-Kupa. Regulacijskom opremom ustave Šišljavić regulira se potreban uspor u kanalu za prelijevanje i količina ispuštanja vode u nizvodni dio sustava.

Ustava Šišljavić je locirana na spoju Istočnog nasipa s kanalom Kupa-Kupa (na stacionaži kanala 1+975) i u funkciji je: regulacije -regulacija vodnog režima velikih voda na nizvodnom dijelu toka Kupe (retenciji Kupčina) i ispusta -pražnjenje retencije Kupčina. Sukladno tom rješenju potrebno je otvoriti lijevi nasip kanala na svim lokacijama na kojima kod pražnjenja retencije dolazi do zadržavanja voda zbog prekinutih tokova (zamočvarenja tla). Po potrebi treba nadograditi desni nasip kanala Kupa-Kupa.

Za analizu ovog rješenja preuzeti su projektni elementi ustave Šišljavić (prema Ustave Šišljavić i Kupčina, Idejni projekt, Elektroprojekt, 1981.) s time što se prag ustave postavio na projektiranu niveletu dna kanala Kupa-Kupa na novoj lokaciji ustave, uz potrebno nadvišenje. Ustava je predviđena kao betonska gravitacijska ustava.

Planirani zahvat dio je sustava Srednje Posavlje za koji je dobiveno rješenje (Klasa:UP/I 351-03/07-02/54, Ur.broj:531-08-1-1-2-6-08-11, 20.08.2008. godine) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva da je zahvat prihvatljiv za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i uz program praćenja stanja okoliša.

Planirana hidrotehnička građevina potpada pod građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku te se navode u Programu prostornog uređenja Republike Hrvatske iz svibnja 1999. godine i to u dijelu 3.3.3. Uređenje režima voda i zaštita od bujica i erozija „Zaštita od poplava u slivu Save ima prioritet u realizaciji planiranih rješenja za ratom oštećene objekte, odnosno



objekte u sklopu sustava srednjeg Posavlja“, te se zatim navode u popisu objekata pod radovima u čvoru Karlovac.

Idejnim projektom predvidjeti i prometnu povezanost objekta osobito za vrijeme velikih voda i poplava jer je bitno da je ustava dostupna u svim uvjetima , a posebno za vrijeme velikovodnih događaja.

Pri izradi projekta treba koristiti postojeću projektну dokumentaciju iz koje se izvaja:

- Ustave Šišljavić i Kupčina, idejni projekt, Elektroprojekt-Zagreb, 1981. godina
- Kompleksno uređenje sliva Kupe, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. godina
- Aktualizacija trase Istočnog nasipa retencije Kupčina, VPB d.d., 2003. godina
- Obrana od poplava grada Karlovca, VPB d.d., 2004. godina
- Sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja, VPB d.d., 2011. godina
- Studija sliva Kupe, 2015. godine

3.1.3. SADRŽAJ RADA

Ovim projektnim zadatkom predviđena je izrada i provedba:

- 1 Geodetske podloge
- 2 Geomehantičke podloge
- 3 Geodetskog projekta
- 4 Idejnog projekta

3.1.3.1. GEODETSKA PODLOGA

Geodetske radove treba izvesti u takvom opsegu da budu kvalitetna podloga i za kasniju izradu glavnog projekta, s priključenjem na državnu trigonometrijsku mrežu. Sadržaj rada je sljedeći:

- tahimetrijsko snimanje korita i nasipa kanala Kupa-Kupa, na dužini od oko 60 m i prosječnoj širini od 150 metara, razmak poprečnih profila na svakih 5-10 m, a gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- izraditi poprečne profile 1:200 – izraditi situacije mjerila 1:1000 – situaciju, poprečne i uzdužne profile obraditi na računaru i prikazati u prikladnom

mjerilu – u svim navedenim prikazima ucrtati važnije objekte na vodotoku i kanalu (mostove, propuste, putne grabe i slično) kao i utoke pritoka – nakon izvedbe geomehantičkih istražnih radnji potrebno je snimiti položajno i visinski lokacije geotehničkih bušotina – sve geodetske snimke prikazati apsolutnim kotama

3.1.3.2. GEOMEHANIČKA PODLOGA

Istražne radove treba izvesti u opsegu prihvatljivom za razinu idejnog projekta, a u daljnjoj fazi izrade projektne dokumentacije provesti će se dodatni istražni radovi na dijelu obuhvata



zahvata na kojemu rezultati provedenih istražnih radova za potrebe izrade idejnog projekta će biti nepotpuni u smislu kvalitetne izrade glavnog projekta za ishođenje građevinske dozvole.

U troškove istražnih radova treba uključiti mobilizaciju i demobilizaciju strojeva, osoblja i opreme, lokalne transporte na lokaciji te izradu pristupnih putova i radnih platoa. Pozicije bušenja određuje Projektant.

Prije provedbe geotehničkih istražnih radova potrebno je provesti inženjersko geološku prospekciju terena na području obuhvata zahvata, na temelju vizualnog pregleda terena i raspoloživih geoloških i drugih podloga. Geološka istraživanja sastoje se od prikupljanja postojećih geoloških karata (Osnovna geološka karta, M 1:100.000) te reinterpretacije geoloških podataka na razinu mjerila 1:5000 (HOK 1:5000).

Inženjerskogeološka i hidrogeološka istraživanja se sastoje od inženjerskogeološkog i hidrogeološkog kartiranja predmetnog područja u mjerilu 1:5000 (podloga je HOK 1:5000) i inženjerskogeološke determinacije jezgre bušenja.

Inženjerskogeološkim i hidrogeološkim kartiranjem potrebno je prikupiti podatke o: "povijesti" lokacije na temelju razgovora s predstavnicima Naručitelja i lokalnim stanovništvom, geomorfološkim odnosima, vegetaciji, litološkom sastavu naslaga na površini terena, inženjerskogeološkim pojavama i inženjerskogeološkim procesima te vodnim pojavama.

Cilj geomehaničkih radova je utvrđivanje osnovnog sastava materijala tla ugrađenog u tijelo nasipa i temeljnog tla nasipa, te uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka, i ispitivanje fizičkih i mehaničkih karakteristika materijala. Geomehničkim istražnim radovima potrebno je obuhvatiti terenske istražne radove i laboratorijsko ispitivanje.

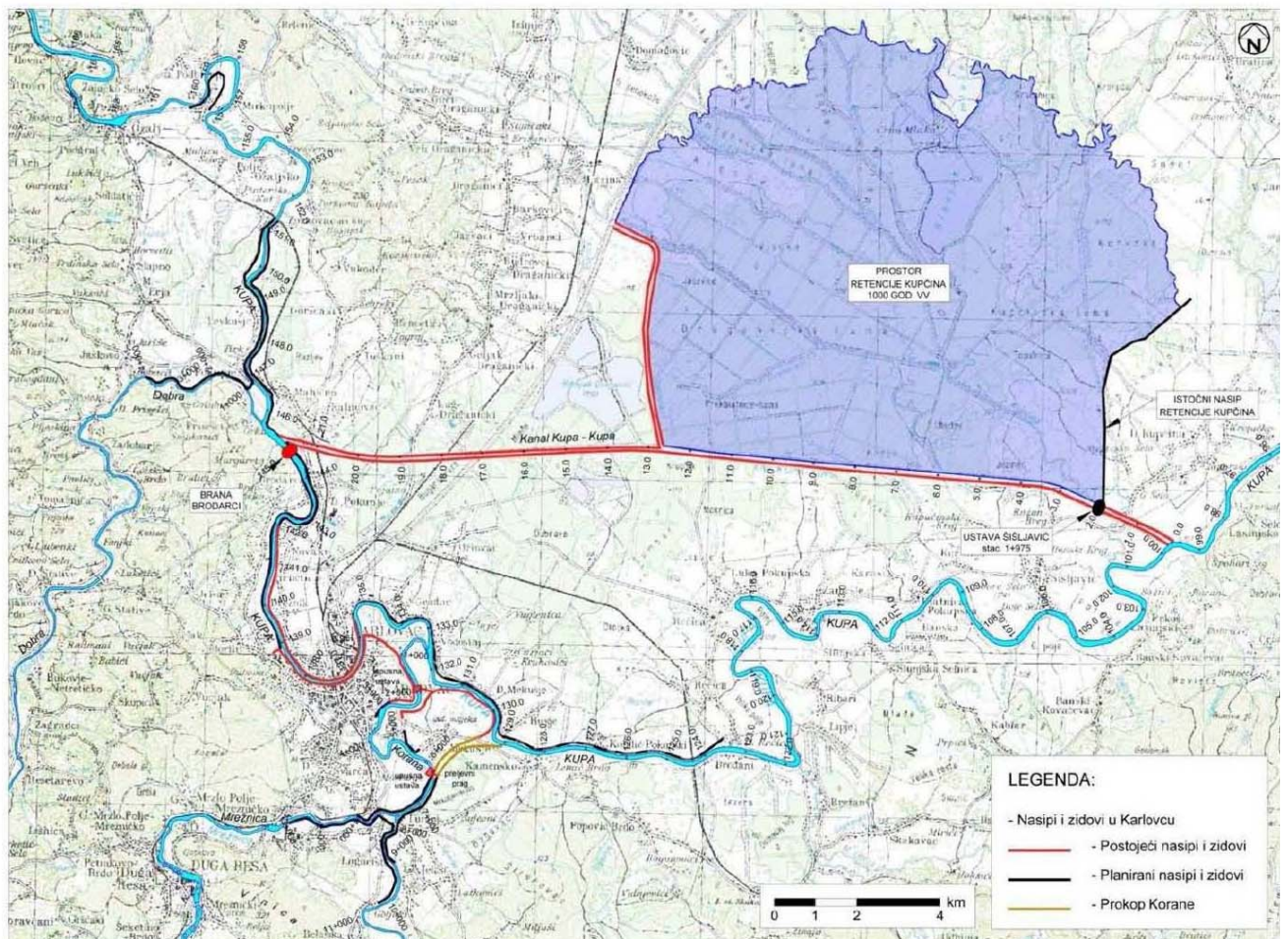
Za konkretizaciju zadatka predviđa se izvesti slijedeće:

- na predviđenoj trasi ustave potrebno je izvesti 3 geotehničke bušotine dubine 25 m, po osi predviđene ustave
- terenska klasifikacija i identifikacija tla
- uzimanje velikih poremećenih uzoraka, neporemećenih uzoraka tla i izvođenje standardnog penetracijskog pokusa
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na neporemećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala
 - određivanje zapreminske težine materijala
 - određivanje modula stišljivosti u edometru
 - određivanje vodopropusnosti u edometru
 - određivanje jednoosne tlačne čvrstoće materijala uz praćenje deformacija
 - određivanje posmične čvrstoće materijala metodom izravnog posmika



- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na poremećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala (ukoliko je uzorak bio upakiran na način da je sačuvana prirodna vlažnost)
- elaborat o provedenim istražnim radovima s interpretacijom rezultata i preporukama za izradu tehničkog rješenja

pregledna situacija





1 UVOD

Na temelju ugovora oznake Evid. broj ugovora: 21-451/18, sklopljenog između Investitora: HRVATSKE VODE i Izvoditelja: Zajednica izvršitelja Elektroprojekt d.d., Vodoprivredno-projektni biro d.d., Geokon-Zagreb d.d. i Institut IGH d.d. provedeni su geotehnički istražni radovi za Idejni projekt ustave Šišljavić koja se izvodi u sklopu projekta "Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa-Kupa i pripadajućih nasipa te ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina".

Cilj istražnih radova bio je prikupiti podatke o uslojenosti, vrstama i svojstvima temeljnog tla te podatke o razini podzemne vode. Istražni radovi su obuhvatili sljedeće segmente:

- Mobilizacija i demobilizacija strojeva, transporta osoblja i opreme na lokaciju, lokalnih transporta na lokaciji
- Pozicioniranje istražnih bušotina u suradnji sa Projektantom te njihovo geodetsko snimanje
- Inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje terena te geološka determinacija jezgre bušenja
- Istražno bušenje u sklopu kojeg je izvedeno:
 - terenska identifikacija i klasifikacija jezgre bušenja
 - uzimanje uzoraka tla za laboratorijska ispitivanja
 - ispitivanje standardnim penetracijskim testom u bušotinama (SPT)
 - ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja
 - praćenje pojave i razine podzemne vode u bušotinama za vrijeme istražnih radova
- Kontinuirani geotehnički nadzor nad istražnim radovima
- Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla, te
- Izrada izvještaja o ispitivanju temeljnog tla - geotehničkog elaborata sa sintezom provedenih istražnih radova.

Sljedeća tehnička dokumentacija je korištena kao podloga pri izradi elaborata:

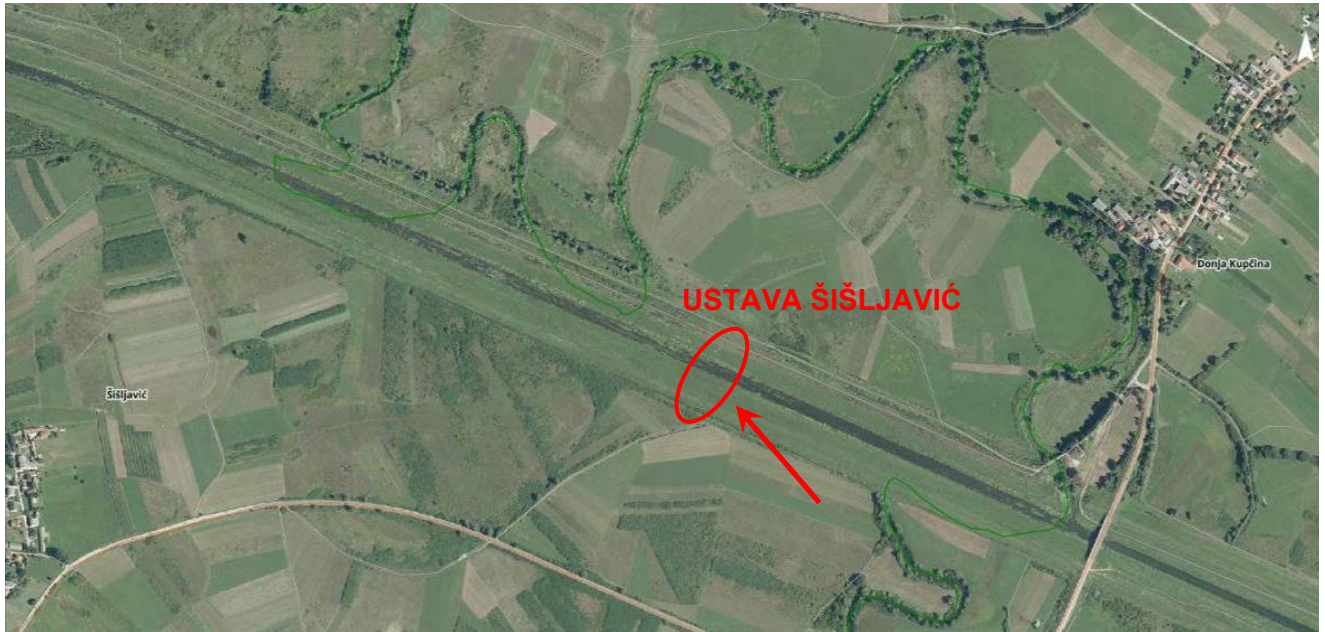
redni broj	vrsta podloge	naziv; (oznaka); mjesto; datum; izvođač
[1]	Projektni zadatak	Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova s izradom projektnih podloga i idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za zahvat „Izgradnja pregrade Brodarci na Kupu s pripadajućim objektima i uspornim nasipima uz Kupu i Dobru, rekonstrukcija dijelova kanala Kupa – Kupa i pripadajućih nasipa te izgradnje ustave Šišljavić, obodnih nasipa retencije i ostalih regulacijskih građevina u području retencije Kupčina“ (klasa: 325-02/16-13/0000218, ur.broj: 374-21-1-16-1); Slavonski Brod, 14.12.2016., Hrvatske vode / Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu
[2]	Geološka podloga	Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300.000; Hrvatski geološki institut; 2009. godina
[3]	Seizmološka podloga	Seizmološka karta Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine. M 1:100.000; Zagreb; 1987; Geofizički zavod Andrija Mohorovičić, Prirodoslovno-matematički fakultet: Kuk, V., Ribarić, V. & Jorgić, M
[4]	Seizmološka podloga	Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000, Geofizički odsjek PMF-a Zagreb, M.Herak (2011)



2 LOKACIJA ISTRAŽIVANJA

2.1 OPIS LOKACIJE

Lokacija istraživanja se nalazi na kanalu Kupa-Kupa u stac. 1+795 kanala, cca 1,2 km istočno od naselja Šišljavić. Šire područje lokacije te sama lokacija istraživanja prikazano je na sljedećim slikama.



Ustava Šišljavić je planirana kao dio sustava obrane od poplava grada Karlovca, a koji se sastoji od nasipa uz Kupu, Koranu, Mrežnicu i Dobru, kanala Kupa-Kupa s branom Brodarci, retencije Kupčina s ustavom Šišljavić i prokopa Korana s manipulacijskim objektima. Kanal Kupa-Kupa i retencija Kupčina čine jednu funkcionalnu cjelinu, a za regulaciju vodostaja u retenciji Kupčina predviđena je ustava Šišljavić sa svrhom stvaranja uspornih nivoa koji će omogućiti prelijevanje na lijevoj obali kanala i rasterećenja voda u retenciju Kupčina. Dodatna namjena ustave je i regulacija ispuštanja vode iz kanala Kupa-Kupa kako se ne bi premašili protoci Kupe u Jamničkoj Kiselici od 1550 m³/s. Izvodi se kao betonska gravitacijska ustava.



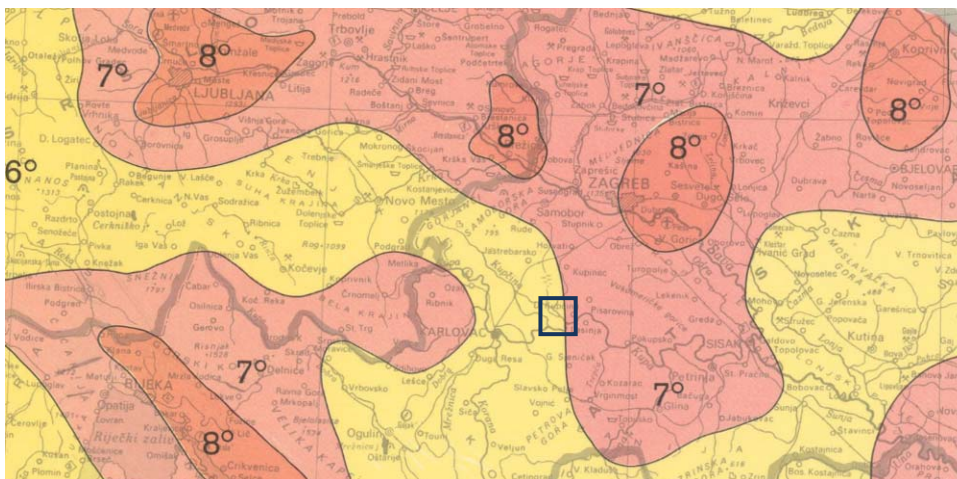
2.2 SEIZMOLOŠKI PODACI

U ovom poglavlju prikazani su seizmološki podaci potrebni za određivanje projektnih seizmičkih parametara za predmetnu lokaciju istraživanja. Kao ulazni podaci za određivanje projektnih seizmičkih parametara definirane su vrijednosti maksimalnog intenziteta potresa (I_{max} izraženo u stupnjevima MCS), poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR} izraženo u jedinici g) i kategorija lokalnog tla.

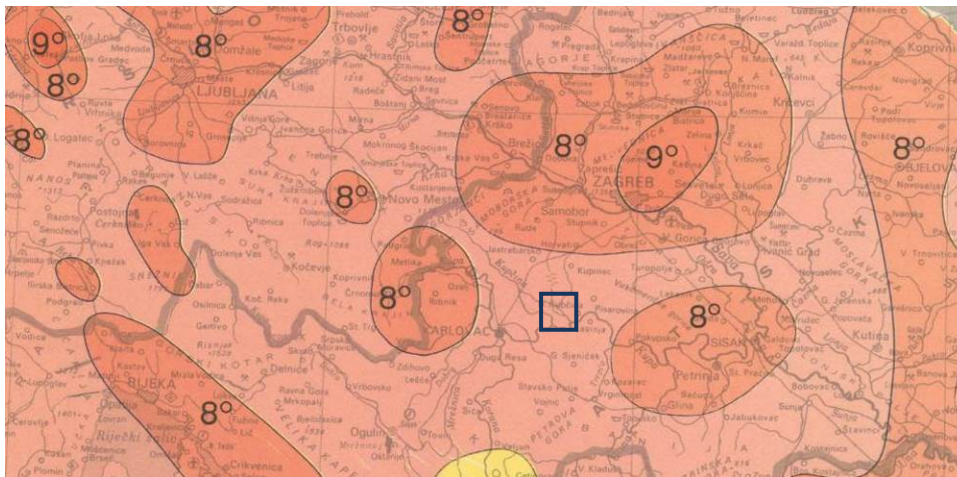
- MAKSIMALNI INTENZITET POTRESA I_{max}

Na sljedećim slikama prikazani su isječci iz seizmoloških karata¹ sa označenom lokacijom istraživanja na kojima su prikazani stupnjevi maksimalnih intenziteta očekivanih potresa prema MCS skali.

ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 100 GODINA



ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 500 GODINA



LEGENDA UZ KARTE



Očitani maksimalni intenziteti očekivanih potresa na lokaciji istraživanja prema MCS skali prikazani su u sljedećoj tablici.

Maksimalni intenzitet potresa	
Povratni period	I_{max} (°) ljestvice MCS
100 godina	6° do 7° - usvojeno 7°
500 godina	7°

¹ V. Kuk (1987): Seizmološka karta - SR Hrvatska, M 1:1.000.000, Geofizički zavod PMF-a – Zagreb



- POREDBENA VRŠNA UBRZANJA a_{gR}

Na temelju karata potresnih područja Republike Hrvatske određuju se potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (a_{gR}) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih $t = 50$ godina godina očekuje s vjerojatnošću od $p = 10\%$. Vjerojatnosti premašaja (p) i poredbena razdoblja (t) s povratnim su razdobljem (T) povezana izrazom

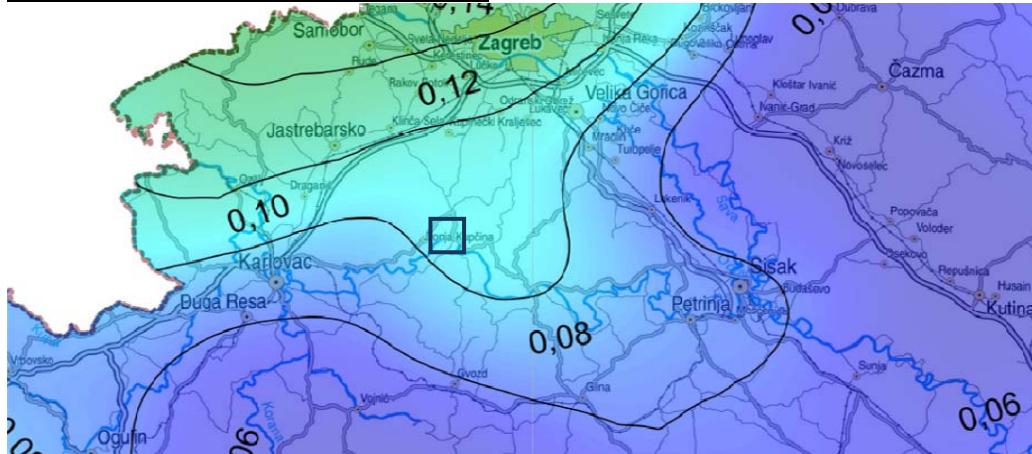
$$p = 100 \left[1 - \left(1 - \frac{1}{T} \right)^t \right]$$

pa vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih $T = 95$ i $T = 475$ godina. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinijama s rezolucijom od $0,02g$. Numerički navedene vrijednosti na karti odnose se na prostor između dvije susjedne izolinije. U slučaju dvojbe valja uzeti prvu susjednu veću vrijednost.

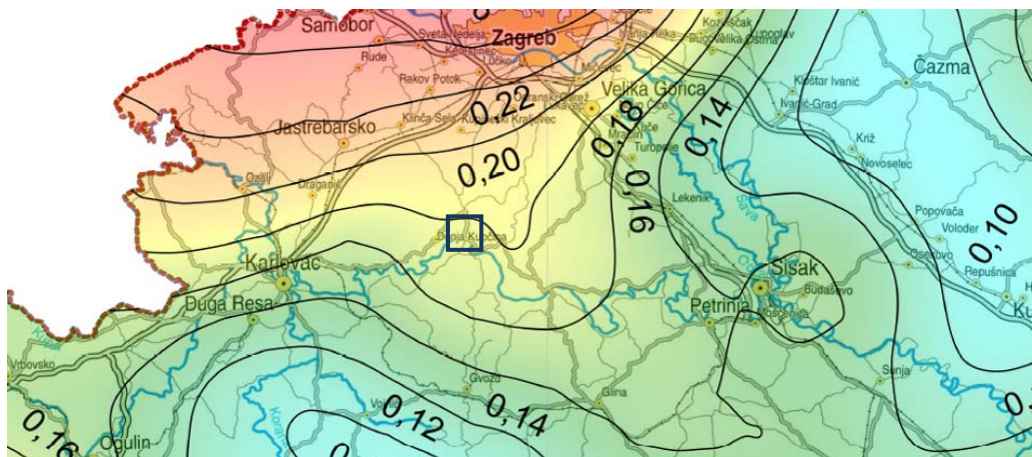
Karte sa tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio – Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade. Na sljedećim slikama prikazani su isječci karata potresnih područja Republike Hrvatske² za lokaciju istraživanja na kojoj su prikazana vršna ubrzanja tla tipa A.

ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 95 GODINA



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10% u 10 godina, za poredbeno povratnorazdoblje potresa $T_{DLR} = 95$ godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)

ISJEČAK ZA POVRATNI PERIOD OD 475 GODINA



Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A (a_{gR}), s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje potresa $T_{NCR} = 475$ godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (g)
 T_{DLR} – DLR = Damage Limitation Requirement; T_{NCR} – NCR = No-Collapse Requirement

² M.Herak (2011): Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000, Geofizički odsjek PMF-a – Zagreb



Očitane vrijednosti poredbenih vršnih ubrzanja tla tipa A prikazane su u sljedećoj tablici.

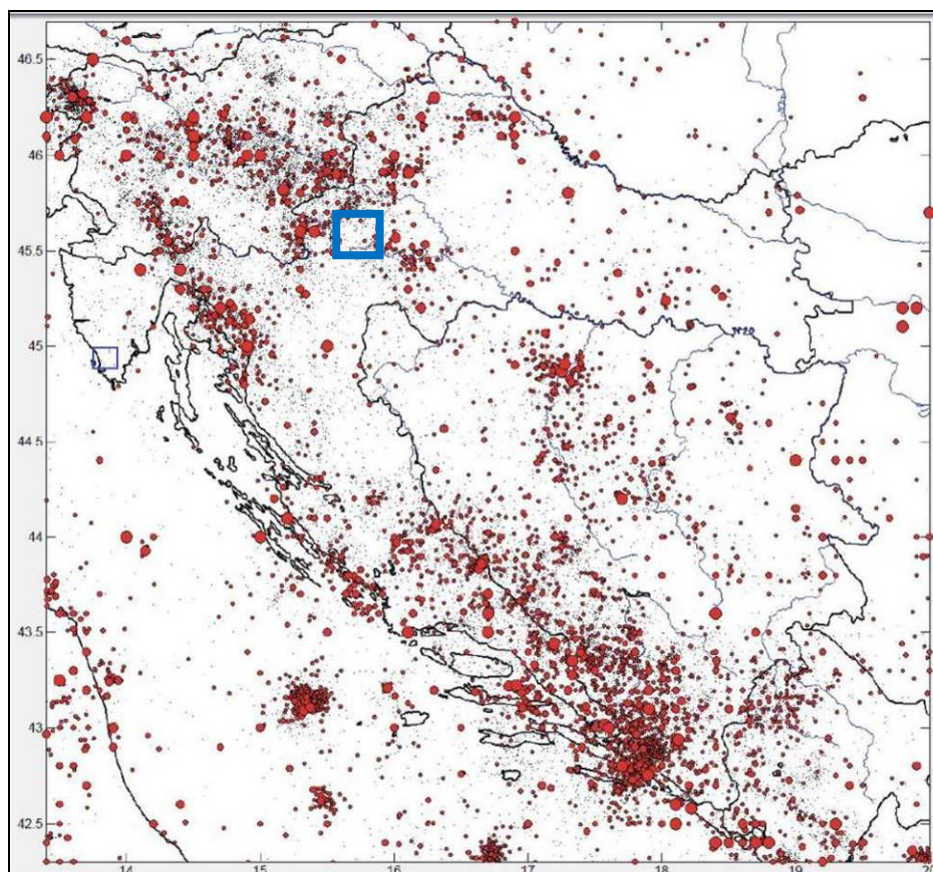
Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A	
Povratni period	a_{gR} (g)
95 godina	0,089
475 godina	0,181

Napomena: za očitavanje poredbenog vršnog ubrzanja predmetne lokacije može se koristiti i web poveznica <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php> Geofizičkog zavoda PMF-a. Sukladno uputi, očitavanja na navedenoj poveznici su samo orijentacijska i nužno ih je potvrditi uvidom u karte potresnih područja.

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa (Herak et al., 1996) koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Trenutno sadrži osnovne podatke o više od 40 000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3 500 potresa.

Sljedeća slika prikazuje Kartu epicentara potresa Republike Hrvatske na kojoj je označena šira lokacija istraživanja.



Epicentri potresa iz Hrvatskog kataloga potresa (Geofizički odsjek PMF-a, 2011)



Na osnovu tipova geotehničkih sredina propisanih Eurokodom 8, a koji se koriste za projektiranje objekata u dinamičkim uvjetima, predmetna lokacija se nakon usvojenih klasifikacijskih parametara može svrstati u **geotehničku sredinu C do D** sukladno sljedećoj tablici.

Geotehnička sredina	Opis geotehničke sredine	V_{s30} (m/s)	N_{SPT} (n/30cm)	C_u (kPa)
A	Stijena ili neka druga geološka formacija slična stijeni koja uključuje najviše 5 m slabijeg materijala na površini.	>800	-	-
B	Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili polučvrste i čvrste gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara koje karakterizira postupno poboljšanje mehaničkih svojstava s dubinom.	360 - 800	>50	>250
C	Nanosi zbijenog ili srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili krutoplastične gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara.	180 - 360	15-50	70 - 250
D	Nanosi rastresitih do srednje zbijenih nekoherentnih tala (sa ili bez mekoplastičnih do srednjeplastičnih koherentnih slojeva) ili nanosi s dominantno mekoplastičnim do srednjeplastičnim koherentnim tlima.	<180	<15	<70
E	Površinski aluvijalni pokrivač koji karakterizira brzina v_{s30} geotehničkih sredina C i D i debljina od 5 m do 20 m, a ispod kojeg je krući materijal s brzinom V_{s30} većom od 800 m/s.	-	-	-
S1	Tla koja sadrže sloj debljine najmanje 10 m mekoplastične ili srednjeplastične gline/praha s indeksima plastičnosti većim od 40 i velikim sadržajem vode.	<100	-	10-20
S2	Tla podložna likvefakciji, tla izgrađena od osjetljivih glina ili bilo koja druga geotehnička sredina koja nije navedena od A do E ili pod S1	-	-	

LEGENDA:

$v_{s,30}$ - srednja vrijednost brzine poprečnih površinskih valova

NSPT - standardni penetracijski test (broj udaraca/30cm)

C_u - posmična čvrstoća tla



2.3 GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Da bi se olakšalo utvrđivanje geotehničke složenosti projekta, Eurokod 7 je uveo tri geotehničke kategorije s naglaskom da je kategorija viša što je projekt složeniji (ili njegov dio). Razlika u kategorijama leži u prirodi i opsegu geotehničkih istraživačkih radova i proračuna, a sukladno tome i stupnju stručnosti projektanta. Primjena kategorizacije nije obvezna, ali može poslužiti projektantu kao smjernica i pomoć pri projektiranju.

Geotehnička kategorija 1 odnosi se na jednostavnije konstrukcije (npr. temelji jednokatnica, niski zidovi i nasipi i sl.) gdje istraživački radovi mogu obuhvaćati jednostavnije radnje (pregled terena, primjena iskustva sa susjednih objekata i sl.), a dokazi stabilnosti se mogu zamijeniti usporedivim iskustvom.

Geotehnička kategorija 2 obuhvaća najčešće zastupljene geotehničke zahvate kao što su plitki i duboki temelji, potporni zidovi, nasipi, niske nasute brane, jednostavnije građevne jame, stabilnost jednostavnijih kosina i sl.

U geotehničku kategoriju 3 spadaju vrlo složeni geotehnički zahvati i zahvati velikog rizika (temeljenje na mekom tlu, složene građevne jame u blizini postojećih objekata, klizišta, tuneli, visoke nasute brane, nuklearne elektrane i sl.).

Obzirom na značajke građevine i lokacije predmetni zahvat se po svojim karakteristikama može svrstati u geotehničku kategoriju 2 prema sljedećem:

geotehnička kategorija	2.
općenito	Uobičajena vrste konstrukcija i temelja, koja ne uključuju pretjerane opasnosti, neobične ili izuzetno teške uvjete u temeljnom tlu ili uvjete opterećenja, te je moguće uz kvantificirane geotehničke podatke i analize rutinskim postupcima provesti projektiranje i gradnju temelja sa zanemarivim opasnostima za vlasništvo i živote.
geotehnički hazard	Srednji.
uvjeti u tlu	Uvjeti u tlu mogu se odrediti iz istražnih radova.
podzemna voda	Podzemna voda u bušotinama je registrirana na dubinama od 2,1 do 3,0 m (102,27 do 102,95 m n.m.).
istražni radovi	Potrebni su kvantitativni geotehnički podaci dobiveni rutinskim terenskim istražnim radovima i laboratorijskim ispitivanjima.
regionalna seizmičnost	<u>Maks.intenzitet potresa prema MCS skali</u> - $I_{max} = 7^{\circ}$ MCS za PP od 100 godina - $I_{max} = 7^{\circ}$ MCS za PP od 500 godina <u>Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A</u> - $a_{gR} = 0,089$ g za PP od 95 godina - $a_{gR} = 0,181$ g za PP od 475 godina <u>Lokalno temeljno tlo prema EC8</u> - tip tla C do D
utjecaj okoliša	Rješava se rutinskim postupcima dimenzioniranja.
osjetljivost konstrukcije	Nema podataka. Pretpostavlja se srednja osjetljivost.
veličina konstrukcije	Betonska gravitacijska ustava.
geotehnički rizik	Srednji.
projektni postupci	Geotehničke analize stabilnosti, slijeganja i procjeđivanja, po potrebi i složene analize.



3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Geološka istraživanja su izvedena u razdoblju ožujka do svibnja 2019. godine, a sastojala su se od sljedećih aktivnosti:

- Uvid u postojeća geološka istraživanja

Uvidom u postojeća geološka istraživanja utvrđeno je da za predmetno područje postoji Geološka karta Republike Hrvatske mjerila 1 : 300 000, (Velić i dr., 2009), koju je izradio Hrvatski geološki institut. Kartom su definirane opće geološke značajke i tektonika šireg područja istraživanja što je opisano u pripadajućem tumaču kojeg su priredili Velić i dr. (2009).

- Inženjerskogeološko kartiranje površine terena

Inženjerskogeološko kartiranje terena obavljeno je na geodetskoj podlozi mjerila 1 : 5000 i obuhvaćalo je područje oko ribnjaka u duljini od cca 13 km. Tijekom kartiranja izdvojene su IG jedinice registrirane na površini kao i vidljivi IG procesi i pojave, a snimljeno je i nekoliko točaka opažanja.

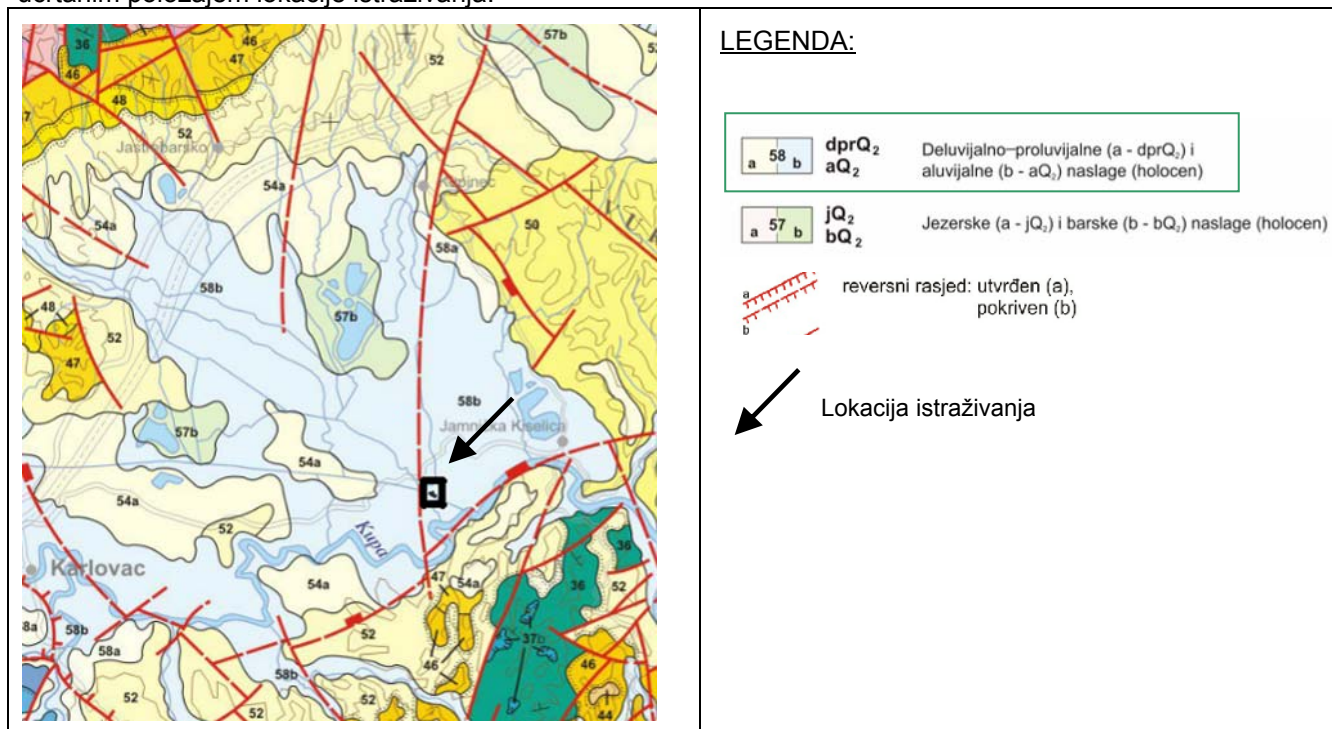
- Inženjerskogeološka determinacija jezgre bušenja

Inženjerskogeološkom determinacijom jezgre bušenja utvrđeni su sastav i svojstva materijala po dubini. Za potrebe istraživanja izvedene su 3 bušotine dubine 25,0 m.

3.1 OPĆE GEOLOŠKE ZNAČAJKE PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Opća geologija područja istraživanja u mjerilu 1:300.000 definirana je Geološkom kartom Republike Hrvatske te pripadajućim tumačem. Prema spomenutim publikacijama, lokacija se nalazi na području koje izgrađuju aluvijalne naslage istaložene tijekom kvartara.

Na sljedećoj slici prikazan je isječak iz Geološke karte Republike Hrvatske s pripadajućom legendom i ucrtanim položajem lokacije istraživanja.



U daljnjem tekstu ukratko su opisane spomenute naslage.



Aluvij (a)

Naslage aluvija (a) najviše su rasprostranjene u području Karlovačke depresije (Crna Mlaka), prema kojoj gravitiraju gotovo svi linijski tokovi okolnih terena. Prema geomorfološkom položaju aktivnih linijskih tokova dolazi do diferencijacije sedimentoloških, litoloških i petrografskih osobitosti ovih naslaga. Zbog toga razlikujemo: aluvijalni nanos Kupe, te aluvijalni nanos Kupčine, zatim potoka Blatnice, Breberovca, Črnca, Struge, Volavčice, Reke, Bresnice, Bukovice, Okičnice, Brebernice i dr. Svi oni tvore jedinstveni aluvion Crna Mlaka, koji pripada jednom širem aluvionu rijeke Kupe.

U području rijeke Kupe između Podbrežja i Mahična aluvijalni je nanos karakteriziran slabo sortiranim ili nesortiranim šljuncima, u kojima dolaze manje leće i prosljoci krupnozrnatih nesortiranih pijesaka i glina. Među valuticama su u približno jednakim omjerima zastupljeni karbonati, kvarc, čert, te ostale stijene. Promjer valutica iz šljunka maksimalno ide do 15 cm, a rijetko i do 40 cm.

Južno od Karlovca i zapadno od Šišljevića aluvijalni nanos Kupe ovdje je predstavljen nepravilnim vertikalnim i bočnim izmjenama sitnozrnih šljunaka promjera do 2 mm, pijesaka sa detritusom raznih dimenzija, pjeskovitih glina i glina. Detritus je uglavnom dobro sortirani, a u mineralnom sastavu prevladava kvarcna komponenta.

Vršne dijelove aluvijalnih nanosa u pravilu izgrađuju siltovi razne debljine, koji na primjer kod Karlovca na ušću Mrežnice imaju i preko 5 m. Za razliku od Kupe, Kupčina na čitavom svom toku od Krašića pa do Draganičke šume ima aluvijon u kome prevladavaju karbonatni šljunci, često slabo vezani vapnenom supstancom. S njima se nepravilno izmjenjuju pijesci razne granulacije, pjeskovite gline i gline.

Linijski tokovi potoka formiraju slične nanose ovisno od podloge kroz koju prolaze. U pravilu generalni stup vidljivog dubljeg dijela aluvijalnih naslaga depresije Crna mlaka počinje sa relativno dobro sortiranim pijescima jako diferencirane granulacije, u kojima dolaze leće ili prosljoci šljunka. Na njima slijede sivoplave masne gline, na kojima nadalje leže dobro sortirani ulavnom sitnozrnati pijesci. Njima u krovini dolazi univerzalno rasprostranjeni sloj, debljine od 0.5-1 m glinovito-šljunkovitih pijesaka s ugljevitim glinama, ugljenom, fosilnim drvljem i bogatom malakološkom asocijacijom iz linijskih i stacionarnih voda. Vršni dio stupa izgrađen je od zaglinjenih pijesaka u izmjeni sa siltoznim i pjeskovitim glinama, u kojima dolaze leće sitnozrnih pijesaka. Površinski relativno tanki humusni sloj izgrađuju smeđe i šarene siltozne gline sa isluženim limonitnim korama ili konkrecijama, te svijetložuti talozi resedimentarnog silta prvenstveno iz naslaga lesa.

Unutar naslaga aluvija nalazimo i sedimente povodnja (ap), i to gotovo uz cijeli dolinski tok rijeke Kupe. Pretežno su malih površina i beznačajnih debljina. Izdvojene su samo značajnije akumulacije, na mjestima većih periodičkih poplava, i to uz tok rijeke Kupe od Rečice, preko Šišljevića do Donje Kupčine, te uz lijevu obalu Kupe između sela Zorkovac i Mahično. Zapažena je diferencijacija sedimenata ovisno o mikroreljefu okoliša i udaljenosti od korita rijeke. Uža područja uz rijeku pretežno sadrže rastresite taloge nešto krupnijeg zrna (pijesak, pjeskoviti silt). Udaljene zone od korita rijeke sadrže taloge finijeg zrna siltnog reda veličina. Ti su siltovi mjestimično jako zabareni, muljeviti i nečisti sa velikim postotkom organogene supstance, i primjesama gline.

Pojava općeg i intenzivnog zabarivanja značajna je karakteristika ovoga prostora. Isušivanjem tla ovi prostori u poljoprivrednom smislu imaju primarno značenje. Mineralni sastav litoloških komponenti povodnja identičan je kvalitativno mineralnom sastavu ostalih sekvenci aluvija na ovom području. U lakoj mineralnoj frakciji dominaciju ima kvarc, a u teškoj frakciji između ostalog dolaze značajne količine detritičnog dolomita. Uz kvarc značajno mjesto u sastavu svih litoloških komponenti imaju čestice karbonata.



3.2 INŽENJERSKOGEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE TERENA I NASLAGA

Inženjerskogeološkim kartiranjem površine terena te istražnim bušenjem su utvrđene naslage prirodnog geološkog pokrivača aluvijalne geneze (aluvijalni pokrivač) do dubine bušenja. Unutar naslaga aluvija se prema svojim karakteristikama mogu izdvojiti sljedeći materijali: glina/organska glina, glinoviti pijesak do pjeskovita glina, pijesak i šljunak.

Glina/organska glina; grupa materijala: (2), (6) i (7)

Gline su po dubini tla registrirane u dva horizonta. Prvi horizont se nalazi u površinskom dijelu terena (najdublje do 3,5 m) gdje su gline srednje do visoke plastičnosti (nešto malo i niske plastičnosti), uglavnom meko do srednje plastične konzistencije, smeđe do dubine cca 1,5-2,0 m, a ispod toga sive boje. U drugom horizontu koji je registriran na dubinama od 13,4 do 17,0 m, mogu se izdvojiti organske gline visoke plastičnosti i gline srednje do visoke plastičnosti. U prvih 3,7-5,2 m sloja nalaze se gline visoke plastičnosti do organske gline, uglavnom srednje plastične, tamnosive boje koje sadrže sitne ljuštore školjaka, organske primjese i treset te malo sitnih vapnenačkih konkrecija. Ispod njih se do dubine cca 21,5 m nalazi glina srednje do visoke plastičnosti, sive do sivoplave boje, kruto plastične konzistencije.

Poroznosti ovih materijala je međuzrnska. Koeficijent hidrauličke vodljivosti prema laboratorijskim ispitivanjima u edometru je u rasponu od 10^{-7} do 10^{-8} cm/sek što ove materijale klasificira kao vrlo slabo vodopropusne.

Glinoviti pijesak do pjeskovita glina; grupa materijala: (3)

Ovaj materijal predstavlja prelazni sloj između gline i pijeska u kojem je omjer sitnozrnate frakcije (glina i prah) u odnosu na krupnozrnatu (pijesak) podjednak. Sadržaj pijeska je cca 56%, a prah i gline 44%. Registriran je ispod sloja površinske gline, a debljina sloja se kreće od 1,2 do 1,7 m.

Poroznosti ovih materijala je međuzrnska. Koeficijent hidrauličke vodljivosti je izveden iz granulometrijskog sastava (USB, 2001) te je reda veličine 10^{-5} cm/sek što ovaj materijal klasificira u slabo vodopropusne.

Pijesak; grupa materijala: (5)

Pijesak je sitan do srednje krupan, slabo graduiran, prašinst i zaglinjen (u manjoj mjeri dosta zaglinjen), sive boje. Mjestimice sadrži malo šljunka te nešto sitnih ljuštura školjaka. Udio sitnozrnate frakcije je u rasponu od 3% do 42%, a krupnozrnate od 58 do 97%. Po dubini je registriran u dva intervala. Gornji interval je debljine 7,5 do 10,5 m. Nabušen je u svim bušotinama, najpliće na dubini 5,9 m, a najdublje na 6,7 m te se proteže do dubine 13,4 do 17,0 m. Donji interval je nabušen samo u dvije bušotine (S-141-18-77 i S-141-18-78), na dubini 21,1 i 21,5 m. U bušotini S-141-18-77 je debljine 2,1 m, dok mu u bušotini S-141-18-78 debljina nije utvrđena jer se sa bušenjem završilo u njemu.

Poroznosti ovih materijala je međuzrnska. Koeficijent hidrauličke vodljivosti je izveden iz granulometrijskog sastava (USB, 2001) te je reda veličine 10^{-2} do 10^{-6} cm/sek što ovaj materijal klasificira u srednje do slabo vodopropusne.

Šljunak; grupa materijala: (4)

Šljunak je slabo graduiran sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive boje. Udio krupnozrnate frakcije je 98%. Registriran je u gornjem dijelu terena na dubinama od 3,8 do 4,7 m, a debljina sloja je od 1,8 do 2,4 m.

Poroznosti ovih materijala je međuzrnska. Koeficijent hidrauličke vodljivosti je izveden iz granulometrijskog sastava (USB, 2001) te je reda veličine 10^{-1} do 10^{-2} cm/sek što ovaj materijal klasificira u dobro vodopropusne.



3.3 INŽENJERSKOGEOLOŠKE POJAVE I PROCESI

Inženjerskogeološkim kartiranjem lokacije istraživanja registrirana su dva klizišta na lijevom nasipu kanala Kupa-Kupa. Klizišta se nalaze na zaobalnoj strani nasipa, cca 100 i 140 m nizvodno od buduće lokacije ustave.

Klizište koje je bliže ustavi (točka opažanja T5) je površine cca 345 m², a generalni smjer pomaka klizišta je prema sjeveroistoku. Denivelacija terena na mjestu klizišta je cca 1,0 m.

Klizište koje je dalje od ustave (točka opažanja T4) je nešto manje te je površine cca 237 m², a generalni smjer pomaka klizišta je također prema sjeveroistoku. Denivelacija terena na mjestu klizišta je cca 2,0 m.

Položaj klizišta je prikazan na inženjerskogeološkoj situaciju u prilogu 1.2., a fotografije u sljedećem poglavlju.

3.4 FOTODOKUMENTACIJA INŽENJERSKOGEOLOŠKOG KARTIRANJA

Na sljedećim fotografijama prikazane su točke opažanja inženjerskogeološkog kartiranja površine terena, dok je prostorni položaj točaka prikazan na inženjerskogeološkoj karti u prilogu 1.2.



T 1: Drenažni kanal, suh u vrijeme kartiranja, širina dna oko 1 m, širina vrha oko 3, dubina oko 1 m.



T 2: Drenažni kanal, u vrijeme kartiranja mjestimično registrirana voda visine stupca do procijenjeno 5 cm, širina dna oko 1 m, širina vrha oko 3, dubina oko 1 m.



T 3: Rampa na priobalnoj strani tijela nasute građevine širine oko 2,5 m.



T 4: Klizište na zaobalnoj strani tijela nasute građevine površine 237 m² sa skokom u čelu od oko 2 m.



T 5: Klizište na zaobalnoj strani tijela nasute građevine površine 345 m² sa skokom u čelu od oko 1 m.



T 6: Drenažni kanal, u vrijeme kartiranja registrirana voda visine stupca do procijenjeno 20 cm, širina dna oko 3 m, širina vrha oko 7, dubina oko 3 m.



T 7: Drenažni kanal, u vrijeme kartiranja registrirana voda visine stupca do procijenjeno 20 cm, širina dna oko 3 m, širina vrha oko 7 m, dubina oko 3 m.



4 GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA

4.1 TERENSKI ISTRAŽNI RADovi

Terenski istražni radovi sastojali su se od slijedećih segmenata:

- Istražno bušenje uz geotehnički nadzor, identifikaciju i klasifikaciju jezgre bušenja
- Uzorkovanje tla i stijene podloge
- Ispitivanje standardnog penetracijskog testa u bušotini (SPT)
- Ispitivanje džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom na jezgri bušenja

Rezultati terenskih istražnih radova prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina i prognoznom geotehničkom presjeku tla u prilogima 2 i 3.

4.1.1 ISTRAŽNO BUŠENJE UZ GEOTEHNIČKI NADZOR, IDENTIFIKACIJU I KLASIFIKACIJU JEZGRE BUŠENJA

U cilju osiguranja kvalitete i koordinacije terenskih i laboratorijskih istražnih radova te izrade geotehničkog elaborata istražno bušenje je izvedeno uz kontinuirani Geotehnički nadzor. Izvedene su 3 istražne bušotine dubine 25,0 m, ukupno 75,0 m bušenja. Istražno bušenje je izvedeno u periodu od 13. do 25.03.2019. Položaj izvedenih istražnih bušotina prikazan je na situaciji u prilogu 1.

Istražno bušenje je izvedeno strojnom garniturom "Nordmeyer". Bušenje je izvedeno rotacijski "na suho" uz kontinuirano jezgrovanje vidija bušačom krunom i jednostrukom jezgrenom cijevi. Od zarušavanja stjenke bušotina su štice čeličnim kolonama.

Jezgra je deponirana u sanduke za jezgru dužine 1,0 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1,0 m bude 1,0 m po dužini sanduka. Jezgra je odlagana u sanduke od lijeva na desno, odozgora prema dolje. Nakon slaganja, jezgra je fotografirana uz obilježavanje jezgre u sanducima nazivom bušotine te dubinom bušotine.

Terenska razredba (klasifikacija) i raspoznavanje (identifikacija) slojeva tla nabušene jezgre pomaže u odabiru mjerodavnih uzoraka tla dobivenih istražnim bušenjem kao i za daljnja detaljnija ispitivanja u laboratoriju. Identifikacija i opis tla provodi se na način usvojen u praksi tako da se prema određenom postupku upisuju sve osobine materijala u za to predviđene obrasce.

Tijekom izvođenja istražnog bušenja praćena je pojava podzemne vode u bušotinama.

Podatke o izvedenim bušotinama pruža sljedeća tablica (koordinatni sustav HTRS96/TM, visinski HVRS71).

Bušotina	Datum izvođenja dd.mm.gggg.	Koordinate i visina ušća bušotine			Dubina bušotine (m)
		E	N	H	
S-141-18-77	21. - 25.03.2019.	443861,52	5043980,02	104,48	25,0
S-141-18-78	15. - 20.03.2019.	443876,93	5044014,69	105,17	25,0
S-141-18-79	13. - 14.03.2019.	443901,22	5044077,77	105,95	25,0

4.1.2 UZORKOVANJE TLA

Cilj uzorkovanja je dobivanje uzoraka za identifikaciju tla i laboratorijska ispitivanja radi određivanja geotehničkih svojstava temeljnog tla. U geotehničkom laboratoriju određivana su fizikalna i mehanička svojstva na neporemećenim i poremećenim uzorcima, a u skladu s akreditiranim normama.



Za uzorkovanje neporemećenih uzoraka tla korišten je uzorkivač. Nakon što je dosegnuta odgovarajuća dubina, uzorkivač se spuštao u bušotinu. Dubinu uzorkovanja na terenu definirao je geotehnički nadzor. Uzorci su se nakon vađenja ostavljali u cilindrima kako bi se sačuvali od poremećaja i gubitka vlage.

Poremećeni uzorci za klasifikacijska ispitivanja uzimani su sistematski iz svakog sloja, minimalno po jedan uzorak. Uzorci su uzimani iz sanduka, a nakon fotografiranja jezgre. Poremećeni uzorci su pohranjivani u plastične vrećice kako bi se zaštitili od gubitka vlage.

Prilikom transporta uzorci su pohranjeni u odgovarajućem sanduk u kojemu su zaštićeni od mogućih vanjskih utjecaja (vrućine, hladnoće, vibracija i udaraca). Po preuzimanju uzoraka, izvršen je njihov popis (broj NU i PU), pregled te su zaduženi i pohranjeni u vlažnoj komori. Nakon što je definiran laboratorijski program ispitivanja, na ispitnim uzorcima su se izvela odgovarajuća ispitivanja.

Svi uzorci su pravovaljano označeni, a u slijedećoj tablici prikazan je način označavanja bušotine i ispitnog uzoraka prema broju radnog naloga.

Oznaka radnog naloga	Oznaka bušotine	Oznaka uzorka	Opis
NA-141-18	S-141-18-77	S-141-18-77-01	Bušotina br. 77, ispitni uzorak broj 01

4.1.3 STANDARDNI PENETRACIJSKI TEST (SPT)

Zbijenost tla je ispitana "in situ" metodom standardnog penetracijskog testa (SPT). Ispitivanja se provode tijekom bušenja, a rezultati ispitivanja SPT-a služe za:

- procjenu parametara čvrstoće i relativne zbijenosti koherentnih i nekoherentnih materijala prema postojećim korelacijama te
- za uspostavljanje neposrednih korelacija SPT s rezultatima laboratorijskih pokusa.

Uz svako mjerno mjesto zabilježene su slijedeće informacije: dubina i profil zacjevljenja, nivo vode u bušotini, tip šipki koje su se koristile. Nakon spuštanja cilindra sa šipkama u bušotini se zabilježila dubina do dna bušotine te iznos inicijalne penetracije cilindra u tlo pod utjecajem vlastite težine i težine šipki i opreme.

Pokus se izvodio u dvije faze:

U prvoj fazi brojali su se udarci za penetraciju od 0,15 m koja uključuje i inicijalnu penetraciju od vlastite težine. Ukoliko se ova penetracija nije mogla ostvariti za 50 udaraca, bilježila se dubina penetracije za 50 udaraca uz posebnu naznaku da je riječ o prvoj fazi pokusa, te se bušenjem prilazilo novom mjernom mjestu.

U drugoj fazi brojali su se udarci za penetraciju cilindra od narednih 0,30 m uz bilježenje broja udaraca za svakih 0,15 m penetracije, čiji je zbroj dao N mjernog mjesta. Ukoliko se penetracija od 0,30 m nije mogla postići za ukupno 50 udaraca, zabilježila se dubina penetracije za 50 udaraca i postupilo se kao u sličnom slučaju u prvoj fazi pokusa. Ispitivana su se izvela optimalnom brzinom koja je omogućila kvalitetno obavljanje traženih operacija, a frekvencija udaraca nije prelazili 15-18 udaraca u minuti.

Rezultati ispitivanja SPT-a prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina i prognoznom geotehničkom presjeku tla u prilogima 2 i 3.

4.1.4 ISPITIVANJE DŽEPNIM PENETROMETROM I DŽEPNOM KRILNOM SONDOM NA JEZGRI BUŠENJA

Na jezgri bušenja je u glinenim materijalima izvršeno in-situ ispitivanje jednoosne tlačne čvrstoće priručnim džepnim penetrometrom - q_u (kPa), te ispitivanje vršne i rezidualne nedrenirane čvrstoće priručnom džepnom krilnom sondom - c_u i c_{ur} (kPa).

Džepni penetrometar je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti jednoosne tlačne čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa mjernom skalom i pokazivačem unutar kojeg se nalazi kalibrirana opruga. Mjerenje se izvodi utiskivanjem mjerne sonde penetrometra u tlo do dubine 6,4 mm te očitavanja vrijednosti sa mjerne skale. Mjerni raspon se kreće od 0 do maksimalno 450 kPa.



Džepna krilna sonda je ručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti vršne i rezidualne nedrenirane posmične čvrstoće koherentnog tla na terenu ili u laboratoriju. Instrument se sastoji od kućišta sa pokazivačem i mjernom skalom na koji se pričvršćuje nastavak (disk) sa lopaticama na jednoj strani. Mjerenje se izvodi utiskivanjem nastavka sa lopaticama u tlo te rotiranjem kućišta u smjeru kazaljke na satu do sloma tla. Nakon sloma tla očitava se vrijednost sa mjerne skale. Nakon sloma tla te očitavanja vršne čvrstoće vrši se mjerenje rezidualne čvrstoće na istom mjestu. Pokazivač se vrati na početni položaj (0), a princip mjerenje je isti kao i kod mjerenja vršne čvrstoće. Ovisno o konzistentnom stanju tla koristi se jedan od tri raspoloživa nastavka. Najveći nastavak ima mjerni raspon 0-20 kPa, a koristi se u mekanim tlima. Srednji nastavak ima mjerni raspon 0-100 kPa, dok najmanji nastavak ima mjerni raspon 0-250 kPa te se koristi u tvrdim glinama.

Rezultati ispitivanja džepnim penetrometrom i džepnom krilnom sondom prikazani su na geotehničkim presjecima bušotina u prilogu 2.

4.2 LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Laboratorijska ispitivanja neporemećenih i poremećenih uzoraka tla provedena su u geotehničkom laboratoriju Geokon-Zagreb d.d., koji je akreditiran prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2008. Izvedena su sljedeća ispitivanja:

Vrsta ispitivanja	Oznaka	Jed.	Norma
Razredbena ispitivanja, raspoznavanje i opis tla			
Određivanje sadržaja prirodne vode (vlažnosti)	w_o	%	HRN U. B1. 012
Određivanje ukupne gustoće mase (zapreminska težina)	γ i γ_d	kN/m ³	HRN U. B1. 016
Određivanje gustoće mase čestica (specifična težina)	γ_s	kN/m ³	HRN U. B1. 014
Određivanje granica konzistentnih stanja (Atterbergove granice)	w_L i w_P	%	HRN U. B1. 020
Granulometrijska analiza	--	%	ASTM D-422
Kemijsko ispitivanje tla			
Određivanje sadržaja gorivih i organskih tvari	--	%	HRN U. B1. 024
Ispitivanje čvrstoće tla			
Jednoosno tlačno ispitivanje s praćenjem deformacija - pritisna čvrstoća - relativna deformacija	q_u ε	kPa %	ASTM D2166
Konsolidirano ispitivanje izravnim posmikom (standardno) - kohezija - kut unutrašnjeg trenja	c φ	kPa °	HRN U. B1. 028
Edometarsko ispitivanje stišljivosti	M_s	MPa	HRN U. B1. 032
Ispitivanje propusnosti tla			
Određivanje koeficijenta propusnosti (hidrauličke provodljivosti) uz promjenjiv hidraulički gradijent u edometru	k	(cm/s)	HRN U. B1. 034

Ispitivanja su provedena u skladu s važećim propisima i normama.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su na presjecima bušotina u prilogu 2 te u tablicama u prilogu 5.

Laboratorijski izvještaj o provedenim laboratorijskim ispitivanjima prikazan je u prilogu 4.



5 MATERIJALI TLA I PODZEMNA VODA

5.1 GRUPE MATERIJALA

Temeljem provedenih istražnih radova je utvrđeno kako se tlo na predmetnoj lokaciji sastoji od sljedećih grupa materijala razvrstanih prema značajkama i dubini pojavljivanja:

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala	Opis materijala
(1)	HUMUS	-	Humus je površinski sloj tla debljine 10-20 cm.
(2)	POVRŠINSKA GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH (CL,CL/SC)	Površinska glina je srednje do visoke plastičnosti, u manjoj mjeri i niske plastičnosti, uglavnom meko do srednje plastične konzistencije, mjestimice pjeskovita, smeđe boje do dubine cca 1,5-2,0 m, dalje sive boje. Sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te konkrecije Fe oksida. Registrirana je ispod sloja humusa, najpliće do dubine 2,1 m u bušotini S-141-18-77, a najdublje do 3,5 m u bušotini S-141-18-79.
(3)	GLINOVITI PIJESAK DO PJEŠKOVITA GLINA	SC/CL, SC/CI	Ispod površinske gline je registriran glinoviti pijesak vrlo rastresite i rastresite zbijenosti do pjeskovita glina meko do srednje plastične konzistencije, sive boje. Debljina sloja se kreće od 1,2 do 1,7 m, a nabušen je najpliće do 3,8 m u bušotini S-141-18-77, a najdublje do 4,7 m u bušotini S-141-18-79.
(4)	ŠLJUNAK	GP	Šljunak je slabo građiran sa pijeskom, sitan do srednje krupan, rastresit do srednje zbijen, sive boje, oblog do poluzaobljenog zrna veličine do 3-4 cm. Registriran je u intervalu 3,8-5,9 m u bušotini S-141-18-77, u intervalu 4,3-6,7 m u bušotini S-141-18-78 te u intervalu 4,7-6,5 m u bušotini S-141-18-79 (debljina sloja 1,8-2,4 m).
(5)	PIJESAK	SP, SC-SM, SC, SC/CL	Pijesak je sitan do srednje krupan, slabo građiran, prašinst i zaglinjen (u manjoj mjeri dosta zaglinjen), uglavnom srednje zbijen, sive boje. Mjestimice sadrži malo šljunka te nešto sitnih ljuštura školjaka. Po dubini je registriran u dva intervala. Gornji interval je debljine 7,5 do 10,5 m te je nabušen u svim bušotinama (5,9-13,4 m u S-141-18-77, 6,7-14,3 u S-141-18-78 i 6,5-17,0 m u S-141-18-79). Donji interval je nabušen u bušotinama S-141-18-77 i S-141-18-78. U bušotini S-141-18-77 je debljine 2,1 m te je registriran u intervalu 21,5-23,6 m, dok je u bušotini S-141-18-78 nabušen na dubini 21,1 m, a debljina mu nije utvrđena jer se sa bušenjem završilo u sloju pijeska.
(6)	GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI DO ORGANSKA GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI	CH/OH	Glina visoke plastičnosti do organska glina visoke plastičnosti je uglavnom srednje plastične, a u manjoj mjeri i kruto plastične konzistencije, pretežito tamnosive boje. Mjestimice je pjeskovita u tanjim proslojcima, a sadrži sitne ljuštore školjaka, organske primjese (ponegdje i treset) te nešto vapnenačkih konkrecija. Registrirana je u intervalu 13,4-17,5 m u bušotini S-141-18-77, u intervalu 14,3-19,5 m u bušotini S-141-18-78 te u intervalu 17,0-20,7 m u bušotini S-141-18-79 (debljina sloja 3,7-5,2 m).
(7)	GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH	Glina je srednje do visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije, sivoplave boje mjestimice prošarane žutosmeđom. Sadrži nešto sitnih vapnenačkih konkrecija te mjestimice organske primjese u tragovima. Registrirana je u intervalu 17,5-21,5 m i 23,6-25,0 m u bušotini S-141-18-77, u intervalu 19,5-21,1 m u bušotini S-141-18-78 te u intervalu 20,7-25,0 m u bušotini S-141-18-79. Bušotine S-141-18-77 i S-141-18-79 su završene u ovoj glini.

Detaljan opis sastava i svojstva materijala prikazan je na presjecima bušotina u prilogu 2, a rasprostiranje pojedinih grupa materijala na prognoznom geotehničkom presjeku tla u prilogu 3.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su u tablicama fizikalnih i mehaničkih svojstava materijala tla u prilogu 5. Sumarni prikaz vrijednosti rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama dan u poglavlju 6.



5.2 PODZEMNA VODA

Tijekom provođenja terenskih istražnih radova praćena je pojava (PPV) i razina (RPV) podzemne vode. Opažanja su vršena od ušća bušotine, a podaci o registriranim razinama prikazani su u sljedećoj tablici:

BUŠOTINA	DUBINA BUŠOTINE (m)	DATUM IZVOĐENJA	POJAVA PODZEMNE VODE PPV (m)	RAZINA PODZEMNE VODE RPV (m / m n.m.)
S-141-18-77	25,0	21. - 25.03.2019.	2,4	2,1 / 102,38
S-141-18-78	25,0	15. - 20.03.2019.	3,0	2,9 / 102,27
S-141-18-79	25,0	13. - 14.03.2019.	3,8	3,0 / 102,95

Izmjerene razine su trenutne jer se odnose na period provođenja istražnih radova, a mjerene su u otvorenim bušotinama po završetku bušenja.

Generalno se može zaključiti kako razina podzemne vode na lokaciji ovisi o hidrološkim uvjetima, te o razini vode u kanalu Kupa-Kupa. Točniji podaci o razini podzemne vode na lokaciji dobili bi se praćenjem RPV-a putem piezometara kroz cijelu hidrološku sezonu.



6 REZULTATI TERENSKIH I LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

U sljedećim tablicama je dan sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala sa minimalnim i maksimalnim te prosječnim vrijednostima rezultata (za tri i više ispitivanja).

GRUPA MATERIJALA 2: POVRŠINSKA GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	1,00	1,45	103,03	0	0	2	2	NOŽ
S-141-18-78	105,17	1,00	1,45	103,72	0	1	1	2	NOŽ
S-141-18-79	105,95	2,50	2,95	103,00	1	1	1	2	NOŽ
							MIN	2	
							MAKS	2	
							PROSJEK	2	

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA			q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)
		m	m n.m.				
S-141-18-77	104,48	0,7	103,78	70	40,0	11,0	
S-141-18-77	104,48	1,5	102,98	50	42,0	15,0	
S-141-18-77	104,48	1,65	102,83	50	28,0	8,0	
S-141-18-78	105,17	0,4	104,77	150	100,0	20,0	
S-141-18-78	105,17	2,1	103,07	75	55,0	10,0	
S-141-18-79	105,95	1	104,95	150	95,0	25,0	
S-141-18-79	105,95	1,4	104,55	125	87,5	25,0	
S-141-18-79	105,95	3,25	102,70	50	50,0	13,0	
			MIN	50,0	28,0	8,0	
			MAKS	150,0	100,0	25,0	
			PROSJEK	90,0	62,2	15,9	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)			GRANULOMETRIJSKI SASTAV					GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTEN CIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				ρ _s [g/cm ³]	ρ _d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	wL [%]						wP [%]
S-141-18-77-03	1,50-1,80	24,59	2,74	1,58	1,97								37,35	21,38	15,97				CI
S-141-18-78-01	0,40-0,50	20,16											44,12	22,74	21,38	1,12			CI
S-141-18-78-02	1,00-1,10					6,50	41,20	41,30	11,00				3,10E-06						CL/SC
S-141-18-79-01	1,40-1,50	36,55											68,24	21,99	46,25	0,69			CH
S-141-18-79-02	2,10-2,20	22,01											33,96	20,16	13,80				CL
S-141-18-79-03	3,10-3,40	32,13	2,73	1,43	1,89								57,68	22,33	35,35				CH
		MIN	20,16	2,73	1,43	1,89							33,96	20,16	13,80	0,69			
		MAKS	36,55	2,74	1,58	1,97							68,24	22,74	46,25	1,12			
		PROSJEK	27,09										48,27	21,72	26,55				

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE				CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS	SIMBOL	
		STANDARDNO	CBR 0,1"	CBR 0,2"					σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀						
		m	c [kPa]	φ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	q _u [kPa]	ε [%]	M _s [MPa]				k [cm/s]			γ _{dmax} (kN/m ³)	w _{opt} (%)		
S-141-18-77-03	1,50-1,80	2,20	32,10						59,00	8,69	2,60	4,70	6,50	10,70	1,57E-07	6,40E-08	4,71E-08				CI
S-141-18-79-03	3,10-3,40	6,90	24,40						61,00	15,00	2,20	3,80	5,40	9,30	1,66E-08	1,58E-08	1,19E-08				CH



GRUPA MATERIJALA 3: GLINOVITI PIJESAK DO PJEŠKOVITA GLINA

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	3,00	3,45	101,03	1	1	2	3	NOŽ
S-141-18-78	105,17	3,00	3,45	101,72	1	2	4	6	NOŽ
S-141-18-79	105,95	4,20	4,65	101,30	0	0	1	1	NOŽ
								MIN	1
								MAKS	6
								PROSJEK	3

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA ρ_s [g/cm ³]	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)			GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI IP [%]	INDEKS KONZISTEN CIJE Ic	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL	
				ρ_d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	wL [%]	wP [%]							
S-141-18-77-04	3,10-3,20	29,81												34,09	20,46	13,63	0,31			SC/CL
S-141-18-78-04	3,50-3,60	30,95					56,30	33,20	10,50				1,56E-05	38,71	19,92	18,79	0,41			SC/CI
S-141-18-79-04	4,00-4,10	33,08												34,35	20,28	14,07				SC/CL

GRUPA MATERIJALA 4: ŠLJUNAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	5,30	5,75	98,73	3	5	8	10	ŠILJAK
S-141-18-78	105,17	5,00	5,45	99,72	5	9	6	11	ŠILJAK
S-141-18-79	105,95	6,00	6,45	99,50	6	12	15	20	ŠILJAK
								MIN	10
								MAKS	20
								PROSJEK	14

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA m	PRIRODNA VLAGA w [%]	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA ρ_s [g/cm ³]	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)			GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI IP [%]	INDEKS KONZISTEN CIJE Ic	SADRŽAJ GORIVIH TVARI [%]	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI [%]	SIMBOL
				ρ_d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	wL [%]	wP [%]						
S-141-18-77-05	4,50-4,60					54,40	44,10				1,50	7,30E-02							GP
S-141-18-79-05	5,20-5,30					65,90	32,30				1,80	1,39E-01							GP



GRUPA MATERIJALA 5: PIJESAK

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	7,00	7,45	97,03	4	6	11	13	ŠILJAK
S-141-18-77	104,48	9,00	9,45	95,03	3	7	12	19	NOŽ
S-141-18-77	104,48	11,00	11,45	93,03	7	12	18	30	NOŽ
S-141-18-77	104,48	13,00	13,45	91,03	5	5	5	10	NOŽ
S-141-18-77	104,48	23,00	23,45	81,03	6	7	8	15	NOŽ
S-141-18-78	105,17	7,50	7,95	97,22	7	9	12	16	ŠILJAK
S-141-18-78	105,17	9,50	9,95	95,22	7	13	20	25	ŠILJAK
S-141-18-78	105,17	12,00	12,45	92,72	5	10	17	20	ŠILJAK
S-141-18-78	105,17	14,00	14,45	90,72	4	8	12	20	NOŽ
S-141-18-78	105,17	22,00	22,45	82,72	2	5	5	10	NOŽ
S-141-18-78	105,17	25,00	25,45	79,72	4	8	16	24	NOŽ
S-141-18-79	105,95	8,40	8,85	97,10	6	9	17	20	ŠILJAK
S-141-18-79	105,95	10,50	10,95	95,00	1	3	4	5	ŠILJAK
S-141-18-79	105,95	12,00	12,45	93,50	3	8	16	18	ŠILJAK
S-141-18-79	105,95	15,50	15,95	90,00	6	7	8	11	ŠILJAK
								MIN	5
								MAKS	30
								PROSJEK	17

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTEN CIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL
	m			w [%]	ρ_s [g/cm ³]	ρ_0 [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M+C [%]	VDP USBR k [cm/s]					
S-141-18-77-06	7,00-7,10					3,50	67,70	19,00	9,80		1,46E-05							SC-SM
S-141-18-77-08	11,00-11,10					23,80	73,30			2,90	1,40E-02							SP
S-141-18-77-15	22,00-22,10						68,30	23,40	8,30		3,49E-05							SC-SM
S-141-18-78-06	7,90-8,00					1,30	60,20	26,50	12,00		5,17E-06							SC-SM
S-141-18-78-14	22,10-22,20	28,92					58,40	29,60	12,00		2,85E-06	33,03	21,42	11,61	0,35			SC/CL
S-141-18-78-15	24,00-24,10						67,40	22,10	10,50		9,39E-06							SC
S-141-18-79-06	7,00-7,10						67,90	23,30	8,80		2,61E-05							SC-SM
S-141-18-79-07	9,50-9,60						8,50	73,20	12,40	5,90	1,02E-03							SC-SM
S-141-18-79-08	12,90-13,00							57,90	30,90	11,20	7,74E-06							SC-SM
S-141-18-79-10	15,50-15,60						0,30	79,00	13,20	7,50	3,47E-04							SC-SM
	MIN					0,30	57,90	12,40	5,90		2,85E-06							
	MAKS					23,80	79,00	30,90	12,00		1,40E-02							
	PROSJEK					7,48	67,33	22,27	9,56									



GRUPA MATERIJALA 6: GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI DO ORGANSKA GLINA

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	15,50	15,95	88,53	1	2	4	6	NOŽ
S-141-18-78	105,17	17,50	17,95	87,22	3	3	4	7	NOŽ
							MIN	6	
							MAKS	7	
							PROSJEK	6,5	

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠĆA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA		q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)
		m	m n.m.			
S-141-18-77	104,48	13,8	90,68	50	50,0	18,0
S-141-18-77	104,48	14,65	89,83	50	48,0	12,0
S-141-18-77	104,48	14,9	89,58	50	45,0	12,0
S-141-18-77	104,48	15,4	89,08	-	38,0	12,0
S-141-18-77	104,48	16,1	88,38	-	35,0	10,0
S-141-18-78	105,17	14,9	90,27	75	55,0	12,0
S-141-18-78	105,17	16,65	88,52	60	55,0	10,0
S-141-18-78	105,17	16,8	88,37	90	65,0	16,0
S-141-18-78	105,17	17,4	87,77	50	52,0	12,0
S-141-18-78	105,17	18,6	86,57	50	55,0	15,0
S-141-18-78	105,17	19,3	85,87	40	40,0	18,0
S-141-18-79	105,95	18,6	87,35	75	55,0	15,0
S-141-18-79	105,95	19,15	86,80	50	47,0	7,0
S-141-18-79	105,95	19,6	86,35	75	57,0	18,0
			MIN	40,0	35,0	7,0
			MAKS	90,0	65,0	18,0
			PROSJEK	59,6	49,8	13,4

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)			GRANULOMETRIJSKI SASTAV					GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTEN CIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				ρ _s [g/cm ³]	ρ _u [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	wL [%]						wP [%]
S-141-18-77-09	13,80-13,90	52,49											93,16	26,24	66,92	0,61			CH/OH
S-141-18-77-10	14,50-14,80	29,87	2,73	1,45	1,88								69,11	24,71	44,40				CH/OH
S-141-18-77-12	17,00-17,30	38,67	2,58	1,22	1,69								98,40	26,17	72,23				CH/OH
S-141-18-78-10	16,50-16,80	38,23	2,72	1,35	1,84								73,04	24,34	48,70	0,71	3,89	7,85	CH/OH
S-141-18-78-11	18,50-18,60	44,71											69,76	26,36	43,40	0,58			CH/OH
S-141-18-79-09	13,80-13,90	34,54											61,99	24,40	37,59	0,73			CH/OH
S-141-18-79-11	17,50-17,60	31,81											56,16	21,89	34,27	0,71			CH/OH
S-141-18-79-12	19,00-19,30	27,49	2,75	1,62	2,01								54,47	21,26	33,21				CH/OH
		MIN	27,49	2,58	1,22	1,69							54,47	21,26	33,21	0,58			
		MAKS	52,49	2,75	1,62	2,01							98,40	26,36	72,23	0,73			
		PROSJEK	37,23	2,70	1,41	1,86							72,01	24,42	47,59	0,67			

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL	
		m	c [kPa]	φ [°]	CBR 0,1"		CBR 0,2"		qu [kPa]	ε [%]	σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	γ _{dmax} (kN/m ³)		w _{opt} (%)
					SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]												
S-141-18-77-10	14,50-14,80	16,00	14,80					87,00	15,00										CH/OH	
S-141-18-77-12	17,00-17,30							151,00	4,56										CH/OH	
S-141-18-78-10	16,50-16,80	18,00	16,00					71,00	15,00	2,40	3,90	4,00	6,30	1,33E-06	2,55E-07	7,36E-08			CH/OH	
S-141-18-79-12	19,00-19,30	6,40	29,00							3,70	5,90	7,80	4,50	9,08E-08	6,06E-08	4,84E-08			CH/OH	
		MIN	6,40	14,80				71,00	4,56	2,40	3,90	4,00	4,50	9,08E-08	6,06E-08	4,84E-08				
		MAKS	18,00	29,00				151,00	15,00	3,70	5,90	7,80	6,30	1,33E-06	2,55E-07	7,36E-08				
		PROSJEK	13,47	19,93				103,00	11,52											



GRUPA MATERIJALA 7: GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI

- TERENSKA ISPITIVANJA

Standardni penetracijski test (SPT)

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	INTERVAL ISPITIVANJA		DUBINA ISPITIVANJA (m n.m.)	BROJ UDARACA				PRIBOR NOŽ/ŠILJAK
		OD (m)	DO (m)		N1 (0-15cm)	N2 (15-30cm)	N3 (30-45cm)	N=N2+N3	
S-141-18-77	104,48	20,00	20,45	84,03	5	7	10	17	NOŽ
S-141-18-78	105,17	19,50	19,95	85,22	4	5	5	10	NOŽ
S-141-18-79	105,95	25,00	25,45	80,50	5	11	14	25	NOŽ
								MIN	10
								MAKS	25
								PROSJEK	17

Džepni penetrometar i džepna krilna sonda

BUŠOTINA	KOTA UŠČA (m n.m.)	DUBINA ISPITIVANJA			q _u (kPa)	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)
		m	m n.m.				
S-141-18-77	104,48	17,15	87,33	140	92,5	17,5	
S-141-18-77	104,48	17,9	86,58	125	75,0	18,0	
S-141-18-77	104,48	18,5	85,98	100	65,0	18,0	
S-141-18-77	104,48	23,9	80,58	140	80,0	18,0	
S-141-18-77	104,48	24,15	80,33	160	110,0	10,0	
S-141-18-77	104,48	24,5	79,98	125	70,0	18,0	
S-141-18-79	105,95	22,4	83,55	175	112,5	25,0	
S-141-18-79	105,95	23,4	82,55	125	100,0	25,0	
S-141-18-79	105,95	23,65	82,30	300	172,5	12,5	
S-141-18-79	105,95	24,7	81,25	100	92,5	20,0	
			MIN	100,0	65,0	10,0	
			MAKS	300,0	172,5	25,0	
			PROSJEK	149,0	97,0	18,2	

- LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Fizikalna svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČN OSTI	INDEKS KONZISTEN CIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
				p _s [g/cm ³]	p [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR k [cm/s]	wL [%]	wP [%]						IP [%]
S-141-18-77-14	20,30-20,40	28,44		1,51	1,91								42,80	22,47	20,33	0,71			CI
S-141-18-77-16	24,00-24,30	26,58	2,72										60,84	24,43	36,41	0,94			CH
S-141-18-78-13	20,50-20,60												42,56	22,58	19,98				CI
S-141-18-79-14	23,50-23,80	29,31	2,73	1,42	1,83								76,50	24,16	52,34	0,90			CH
	MIN	26,58	2,72	1,42	1,83								42,56	22,47	19,98	0,71			
	MAKS	29,31											76,50	24,43	52,34	0,94			
	PROSJEK	28,11											55,68	23,41	32,27	0,85			

Mehanička svojstva

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS	SIMBOL	
		STANDARDNO		CBR 0,1"	CBR 0,2"			σ ₅₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀	σ ₁₀₀	σ ₂₀₀	σ ₄₀₀					
	m	c [kPa]	φ [°]	SUH [%]	FOTOPLJEN [%]	SUH [%]	FOTOPLJEN [%]	qu [kPa]	ε [%]	Ms [MPa]				k [cm/s]			γ _{dmax} (kN/m ³)	w _{opt} (%)	
S-141-18-77-16	24,00-24,30	10,60	17,30					191,00	11,86	2,20	3,50	3,70	5,50	3,74E-08	2,02E-08	1,66E-08			CH
S-141-18-79-14	23,50-23,80							38,00	0,50										CH



7 ZAKLJUČAK

Za potrebe Idejnog projekta ustave Šišljavić provedeni su inženjerskogeološki i geotehnički istražni radovi. Cilj predmetnih istraživanja je bio prikupiti podatke o uslojenosti, vrstama i svojstvima temeljnog tla, inženjerskogeološkim karakteristikama terena i naslage te podatke o razini podzemne vode.

U uvodnom poglavlju su navedene aktivnosti koje su izvedene u sklopu istražnih radova te je dan popis korištenih podloga.

Lokacija istraživanja se nalazi na kanalu Kupa-Kupa u stac. 1+795 kanala, cca 1,2 km istočno od naselja Šišljavić. Ustava je planirana kao dio sustava obrane od poplava grada Karlovca, a izvodi se kao betonska gravitacijska ustava. Namjena joj je regulacija vodostaja u retenciji Kupčina te regulacija ispuštanja vode iz kanala Kupa-Kupa kako se ne bi premašili protoci Kupe u Jamničkoj Kiselici. Podaci o lokaciji istraživanja i njenim seizmološkim karakteristikama su dani u poglavlju 2. Prema Eurokodu 7, predmetni zahvat se svrstava u 2. geotehničku kategoriju ovisno o složenosti i rizičnosti geotehničke konstrukcije i zahvata.

U sklopu radova provedena su i inženjerskogeološka istraživanja. Inženjerskogeološkim kartiranjem površine terena te istražnim bušenjem utvrđeno je da lokaciju izgrađuju naslage prirodnog geološkog pokrivača aluvijalne geneze (aluvijalni pokrivač). Od inženjerskogeoloških procesa registrirana su dva klizišta na lijevom nasipu kanala Kupa-Kupa, cca 100 i 140 m nizvodno od buduće lokacije ustave. Rezultati provedenih inženjerskogeoloških radova sa fotodokumentacijom kartiranja su prikazani u poglavlju 3.

Provedeni geotehnički istražni radovi su se sastojali od terenskih istražnih radova (istražno bušenje 3 bušotine, uzorkovanje, in situ ispitivanja, mjerenje razine podzemne vode) i laboratorijskih ispitivanja. Opis provedenih geotehničkih istraživanja je dan u poglavlju 4.

U poglavlju 5 dani su podaci o sastavu i svojstvima materijala te podaci o podzemnoj vodi. Temeljem provedenih istražnih radova izdvojene su sljedeće geotehničke grupe materijala.

Grupa materijala	Vrsta materijala	Oznaka materijala
(1)	HUMUS	-
(2)	POVRŠINSKA GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH (CL,CL/SC)
(3)	GLINOVITI PIJESAK DO PJESKOVITA GLINA	SC/CL, SC/CI
(4)	ŠLJUNAK	GP
(5)	PIJESAK	SP, SC-SM, SC, SC/CL
(6)	GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI DO ORGANSKA GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI	CH/OH
(7)	GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI	CI, CH

Rasprostiranje pojedinih geotehničkih grupa materijala po dubini je prikazano na prognoznom geotehničkom presjeku tla u prilogu 3.

Podaci o razinama podzemne vode prikazani su u poglavlju 5.2., a iste su mjerene u otvorenim bušotinama po završetku bušenja. U periodu provođenja terenskih radova podzemna voda je registrirana na dubini od 2,1 do 3,0 m (102,27-102,95 m n.m.).

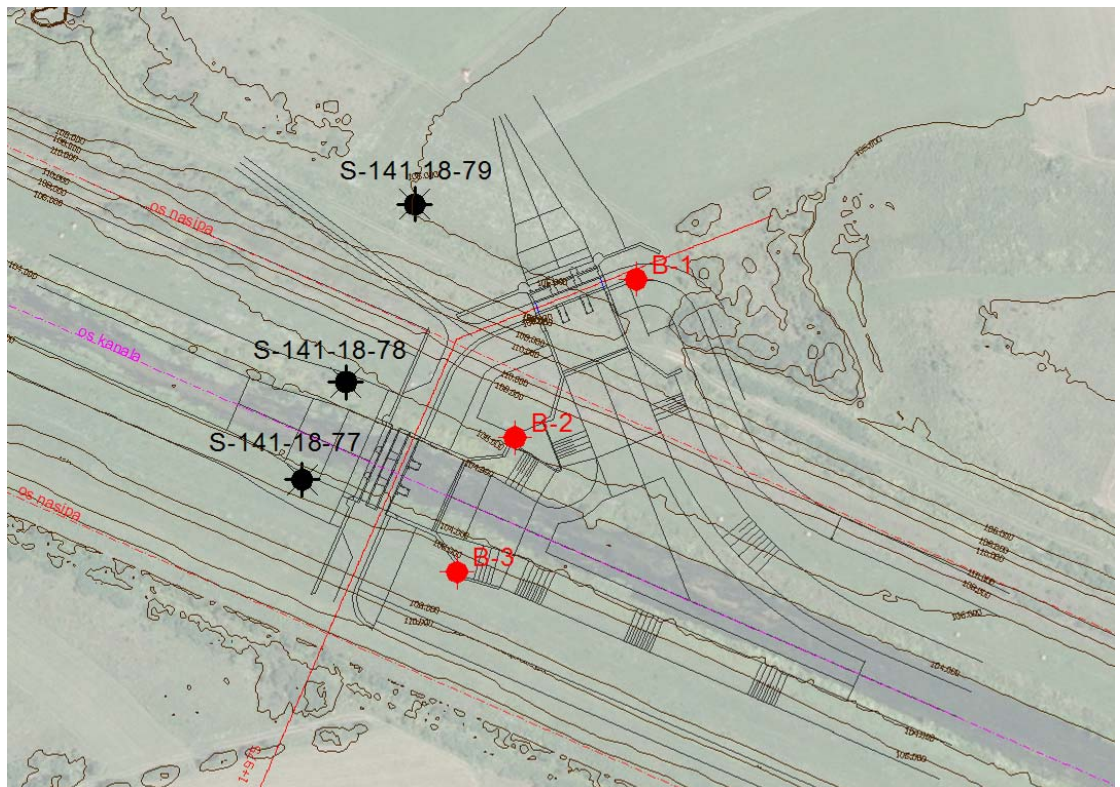
U poglavlju 6. dan je sumarni prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja po pojedinim grupama materijala, sa prikazom minimalnih, maksimalnih i prosječnih vrijednosti rezultata.

Na temelju provedenih istražnih radova daju se sljedeće smjernice i preporuke za daljnje projektiranje.

- Obzirom da je u površinskom dijelu terena registriran tanak sloj gline (debljine 2,0 do 3,5 m) ispod kojeg se nalaze krupnozrnati slojevi šljunka i pijeska pažnju treba obratiti na moguću pojavu sloma tla površinske gline za vrijeme visokih vodostaja u kanalu.
- Provesti sanaciju klizišta na lijevom nasipu kanala Kupa-Kupa koja su utvrđena na zaobalnoj strani nasipa, cca 100 i 140 m nizvodno od buduće lokacije ustave.



- Za razinu Glavnog projekta potrebno je provesti dodatne istražne radove. Predlaže se izvođenje tri istražne bušotine dubine 25 m. Položaj dodatnih bušotina B-1, B-2 i B-3 je prikazan na sljedećoj slici.



BUŠOTINA	KOORDINATE HTRS96/TM	
	E	N
B-1	443979	5044051
B-2	443937	5043995
B-3	443916	5043947

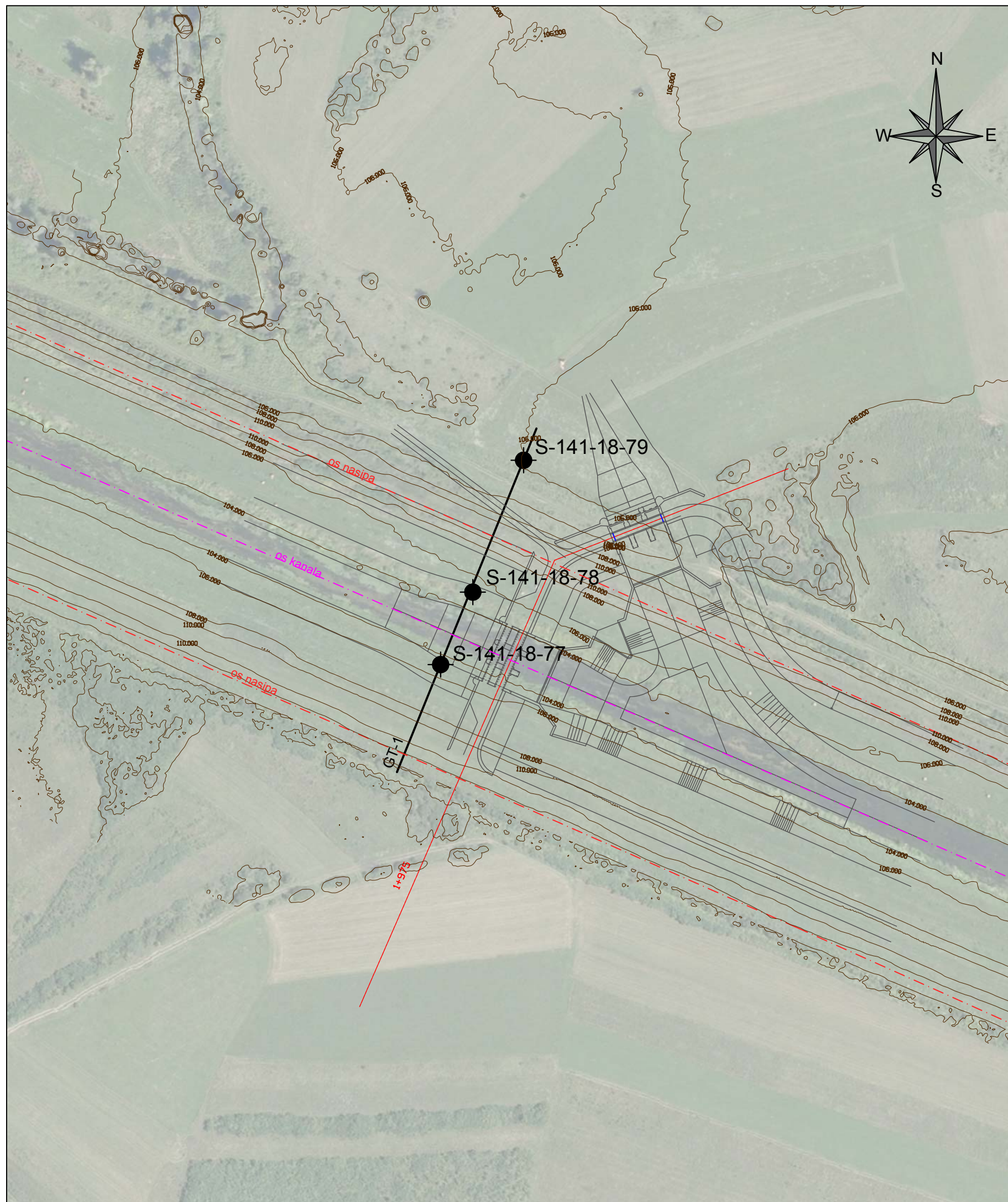
- Nakon provedenih dodatnih istražnih radova potrebno je izraditi geotehnički elaborat sa sintezom svih provedenih istražnih radova (radovi za Idejni i Glavni projekt).



8 POPIS PRILOGA

Popis priloga pruža sljedeća tablica:

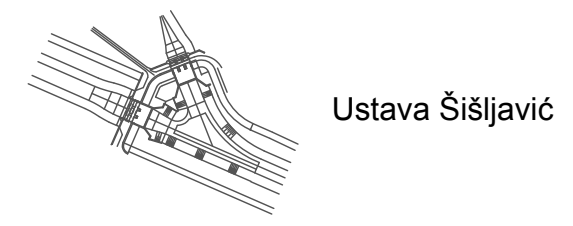
Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
1	Situacije	
1.1	Situacija sa istražnim bušotinama	
1.2	Inženjerskogeološka situacija sa hidrogeološkim elementima i točkama opažanja	
2	Geotehnički presjeci bušotina	
2.1	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-77	
2.2	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-78	
2.3	Geotehnički presjek bušotine S-141-18-79	
3	Prognozni geotehnički presjek tla GT-1	
4	Laboratorijski izvještaji	
5	Tablice rezultata laboratorijskih ispitivanja	
5.1	Tablica rezultata fizikalnih svojstava materijala tla	
5.2	Tablica rezultata mehaničkih svojstava materijala tla	



Legenda:

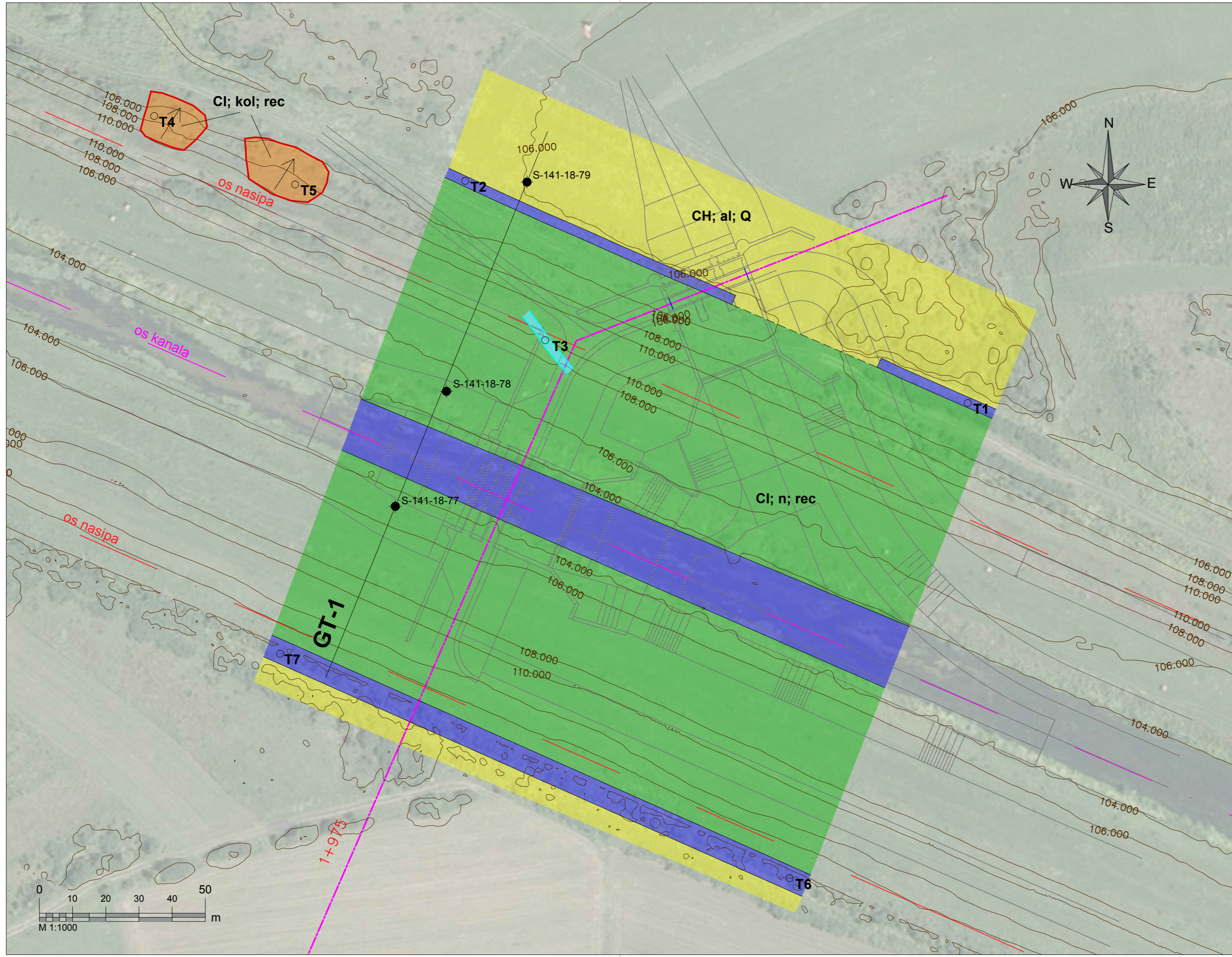
GT-1 ————— Položaj geotehničkog presjeka

S-141-18-77 ● Istražna bušotina



Ustava Šišljavić

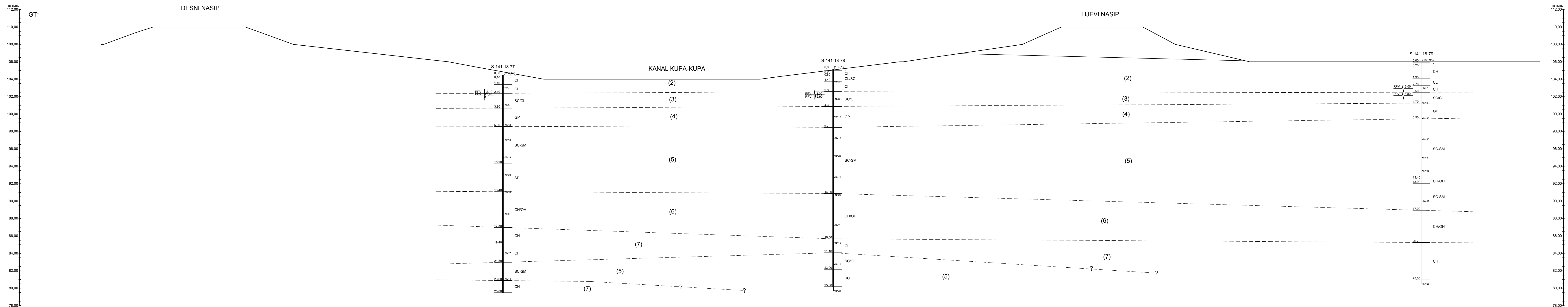
Situacija sa istražnim bušotinama
M 1:2000



IG simbol	IG opis	Stratigrafija	k ^k (cm/sek)	HG opis	Pokrivač
	CI Srednjeplastična glina srednjeplastične konzistencije sivosmeđe boje, sadrži nešto pijeska i željezovih konkrecija. NASIP (POREMEĆENI PRIRODNI MATERIJAL).	nasip; recentno (n; rec)	10 ⁻⁷ -10 ⁻⁸	vrlo slabo vodopropusno; međuzmska poroznost	
	CH Visokoplastična glina krutoplastične konzistencije smeđe boje, sadrži nešto vapnenačkih i željezovih konkrecija. RIJEČNI (ALUVIJALNI) NANOS.	aluvij; kvartar (al; Q)			
	CI Srednjeplastična glina srednjeplastične konzistencije sivosmeđe boje, sadrži nešto pijeska i željezovih konkrecija. KOLUVIJ.	koluvij; recentno (kol; rec)	10 ⁻³ -10 ⁻⁴ (procjena)	srednje vodopropusno; međuzmska poroznost	

- Drenažni kanal
- Rampa
- Granica inženjerskogeoloških jedinica - pretpostavljena
- Granica inženjerskogeoloških jedinica - utvrđena
- Granica klizišta
- Os ustave
- Položaj geotehničkog presjeka
- Točka opažanja
- Pravac i smjer pomaka mase tla
- Istražna bušotina

Inženjerskogeološka situacija sa hidrogeološkim elementima i točkama opažanja
 M 1:1000



LEGENDA:

- (1) HUMUS
- (2) POVRŠINSKA GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI -- CI, CH
- (3) GLINOVITI PIJESAK DO PJEŠKOVITA GLINA -- SC/CL, SC/CI
- (4) ŠLJUNAK -- GP
- (5) PIJESAK -- SP, SC-SM, SC, SC/CL
- (6) GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI DO ORGANSKA GLINA VISOKE PLASTIČNOSTI -- CH/OH
- (7) GLINA SREDNJE DO VISOKE PLASTIČNOSTI -- CI, CH

PROGNOZNI GEOTEHNIČKI PRESJEK TLA GT-1
 M 1:200

Laboratorijski izvještaji

E-141-18-02

Prilog 4

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-77**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-77	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-77	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-77-03 / 1,50-1,80	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-77-10 / 14,50-14,80	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-77-16 / 24,00-24,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-77-03 / 1,50-1,80	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-77-10 / 14,50-14,80	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-77-12 / 17,00-17,30	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-77-16 / 24,00-24,30	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-77-03 / 1,50-1,80	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-77-16 / 24,00-24,30	2



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, ZagrebObrazac: **OL-5.4-01-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77 (S-141-18-77)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 1,50-1,80 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 29.3.2019.
 Masa posude (g): 61,77 Masa vlažna (g): 218,24 Masa suha (g): 187,36 **Vlažnost (%): 24,59**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,10-3,20 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.3.2019.
 Masa posude (g): 36,46 Masa vlažna (g): 168,41 Masa suha (g): 138,11 **Vlažnost (%): 29,81**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-09-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 13,80-13,90 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 29.3.2019.
 Masa posude (g): 37,32 Masa vlažna (g): 143,68 Masa suha (g): 107,07 **Vlažnost (%): 52,49**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-10-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 14,50-14,80 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 29.3.2019.
 Masa posude (g): 55,55 Masa vlažna (g): 205,08 Masa suha (g): 170,69 **Vlažnost (%): 29,87**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-12-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 17,00-17,30 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 29.3.2019.
 Masa posude (g): 35,97 Masa vlažna (g): 170,52 Masa suha (g): 133,00 **Vlažnost (%): 38,67**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-14-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 20,30-20,40 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 28.3.2019.
 Masa posude (g): 36,21 Masa vlažna (g): 144,27 Masa suha (g): 120,34 **Vlažnost (%): 28,44**
 Napomena: _____

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-16-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 24,00-24,30 Datum početka ispitivanja: 27.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 29.3.2019.
 Masa posude (g): 62,89 Masa vlažna (g): 215,08 Masa suha (g): 183,12 **Vlažnost (%): 26,58**
 Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 29.3.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77 (S-141-18-77)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,74

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-10-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 14,50-14,80

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-12-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 17,00-17,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,58

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-16-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 24,00-24,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 29.3.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77 (S-141-18-77)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 1,50-1,80

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,97**Zapreminska suha (g/cm³): 1,58**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-10-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 14,50-14,80

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,88**Zapreminska suha (g/cm³): 1,45**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-12-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 17,00-17,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,69**Zapreminska suha (g/cm³): 1,22**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-77-16-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 24,00-24,30

Datum zaprimanja uzorka: 28.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 29.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,91**Zapreminska suha (g/cm³): 1,51**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 29.3.2019.

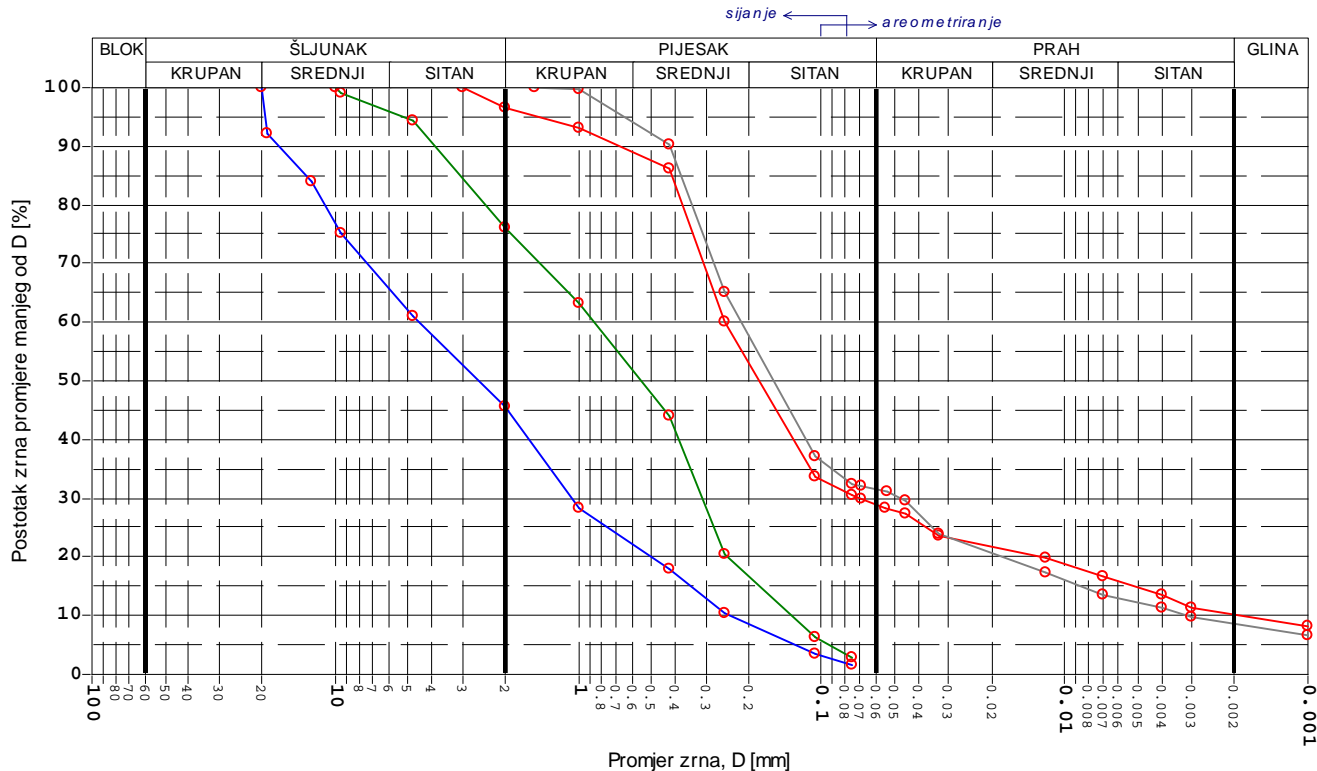


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 29.3.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

○ S-141-18-77-05-1-04
 ○ S-141-18-77-06-1-04
 ○ S-141-18-77-08-1-04
○ S-141-18-77-15-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-77-05-1-04	4,475	1,068	0,236	18,967	1,081	54,4	44,1	M(%) + C(%)= 1,5	
S-141-18-77-06-1-04	0,250	0,071	0,002	136,379	10,938	3,5	67,7	19,0	9,8
S-141-18-77-08-1-04	0,868	0,310	0,133	6,539	0,834	23,8	73,3	M(%) + C(%)= 2,9	
S-141-18-77-15-1-04	0,214	0,047	0,003	69,145	3,274	n/a	68,3	23,4	8,3

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdoća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-77	4,50-4,60	S-141-18-77-05-1-04	20,0	n/a	tvrdi i postojano	2,75		
S-141-18-77	7,00-7,10	S-141-18-77-06-1-04	3,0	oštro	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10
S-141-18-77	11,00-11,10	S-141-18-77-08-1-04	10,0	n/a	tvrdi i postojano	2,80		
S-141-18-77	22,00-22,10	S-141-18-77-15-1-04	1,5	oštro	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

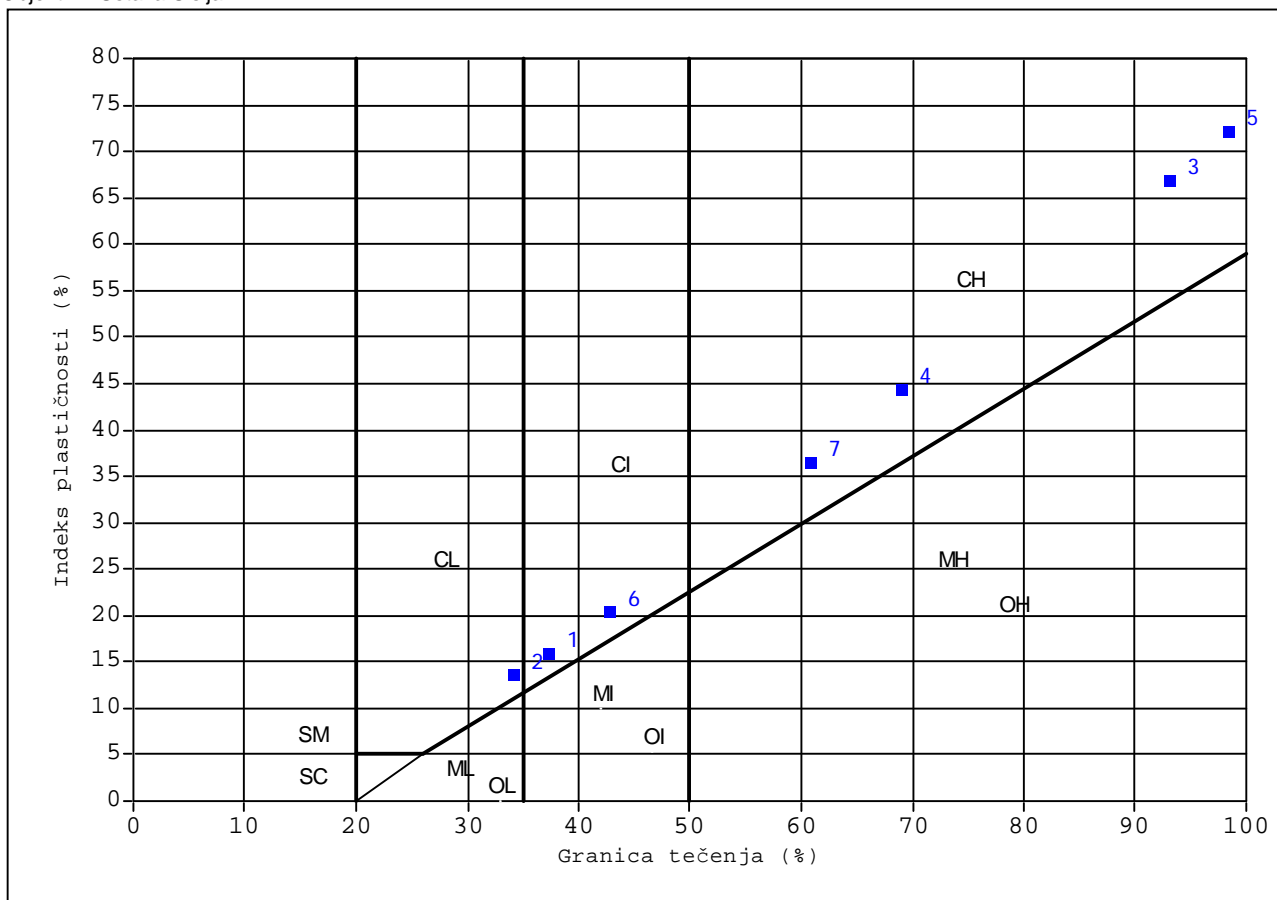
Datum ispisa: 18.4.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 29.03.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-77	1,50-1,80	S-141-18-77-03-1-05	CI	37,35	21,38	15,96	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-77	3,10-3,20	S-141-18-77-04-1-05	CL	34,09	20,46	13,63	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-77	13,80-13,90	S-141-18-77-09-1-05	CH	93,16	26,24	66,92	0,00	pv	rv	mv
			Organske primjese								
4	S-141-18-77	14,50-14,80	S-141-18-77-10-1-05	CH	69,11	24,71	44,40	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-77	17,00-17,30	S-141-18-77-12-1-05	CH	98,40	26,17	72,23	0,00	pv	rv	mv
			Organske primjese								
6	S-141-18-77	20,30-20,40	S-141-18-77-14-1-05	CI	42,80	22,47	20,33	0,00	pv	rv	mv
7	S-141-18-77	24,00-24,30	S-141-18-77-16-1-05	CH	60,84	24,43	36,41	0,00	pv	rv	mv
			Konkrekcije do 2 mm								

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 29.03.2019.



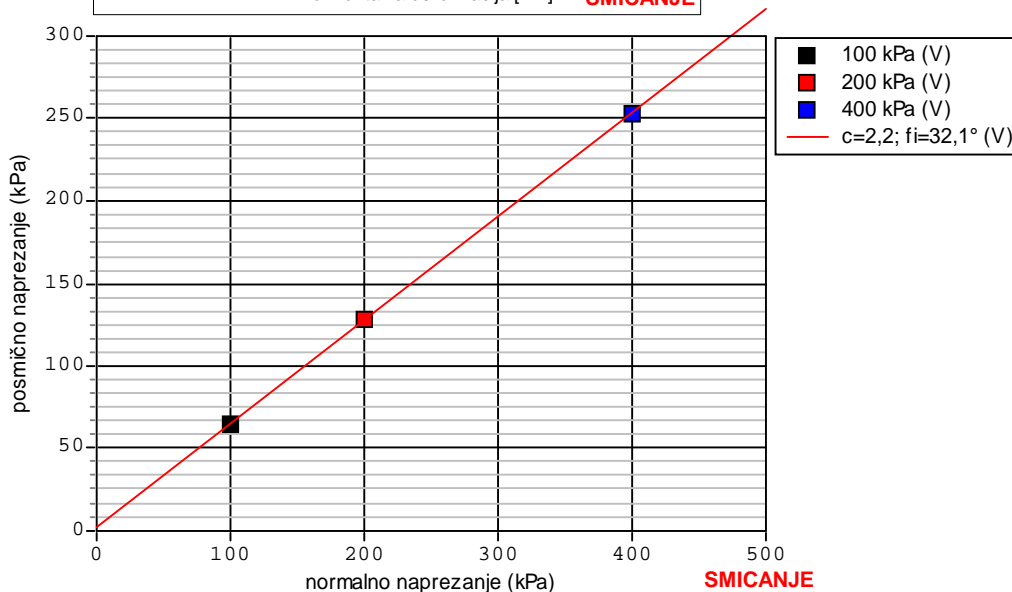
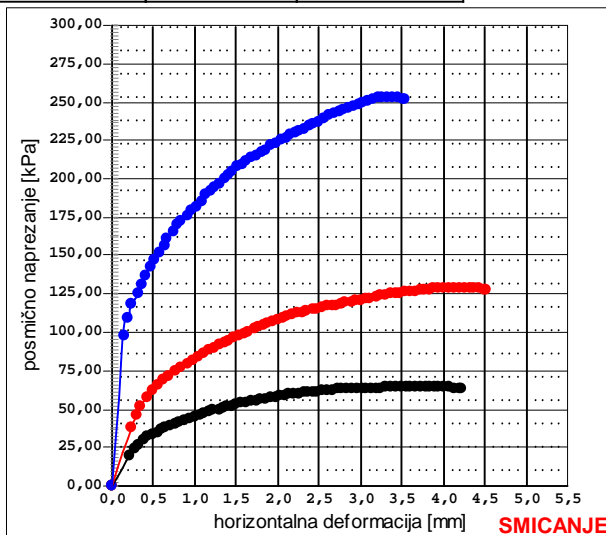
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-03-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 21,38 Wl: 37,35 Simbol klasifikacije: Cl
 Napomena:

Dubina: 1,50-1,80
 Datum ispitivanja: 2.4.2019.
 Oznaka seta: S-DS-03
 Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovite primjese
 G: n/a S: n/a M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	24,1 / 20,7	2,15 / 1,79	2,18 / 1,81	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	24,1 / 19,8	2,14 / 1,79	2,20 / 1,83	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	24,1 / 18,6	2,15 / 1,81	2,23 / 1,88	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	64,2	3,81
2	0,03	200	128,8	4,2
3	0,03	400	252,9	3,35



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 2.4.2019.

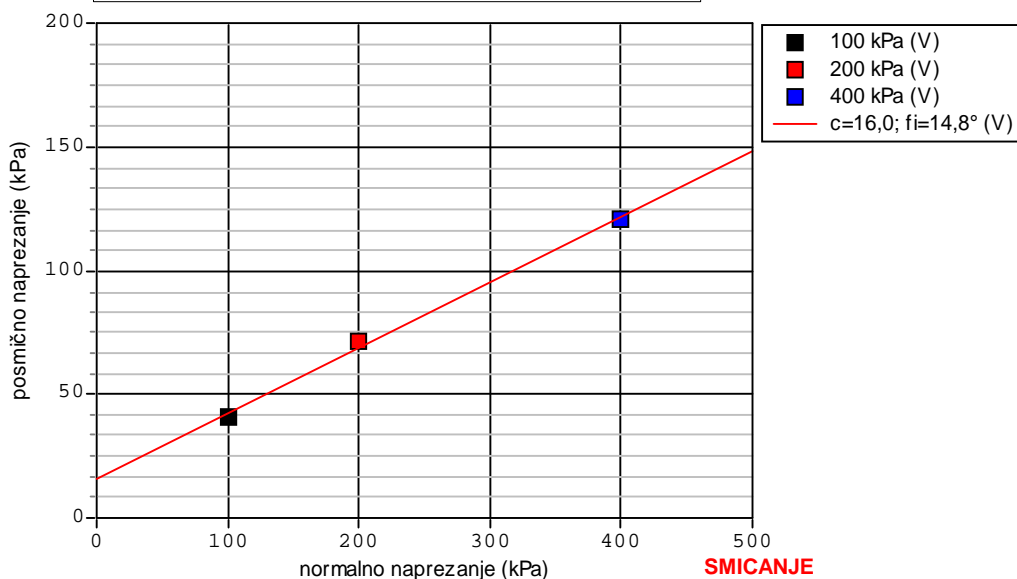
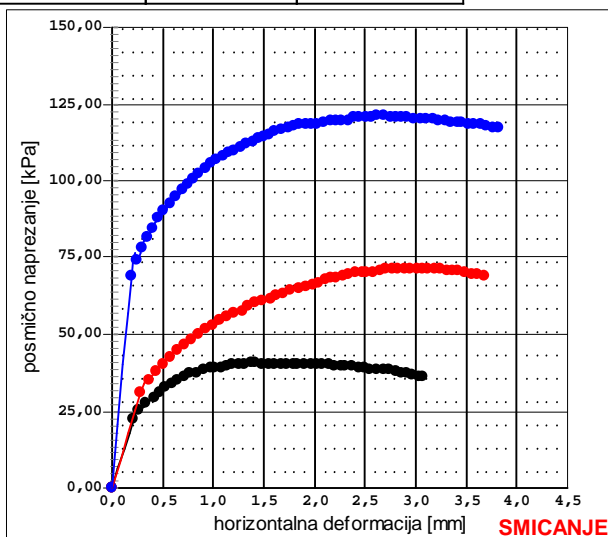


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-10-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 24,71
 Oznaka seta: S-DS-03
 Opis materijala: Glina sive boje
 WI: 69,11
 Simbol klasifikacije: CH
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a
 Dubina: 14,50-14,80
 Datum ispitivanja: 2.4.2019.
 Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	31,0 / 32,0	1,92 / 1,46	1,94 / 1,47	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	31,0 / 29,6	1,92 / 1,48	1,97 / 1,52	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	31,0 / 27,2	1,92 / 1,51	2,00 / 1,57	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	40,7	1,38
2	0,03	200	71,5	2,95
3	0,03	400	121	2,65



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 3.4.2019.

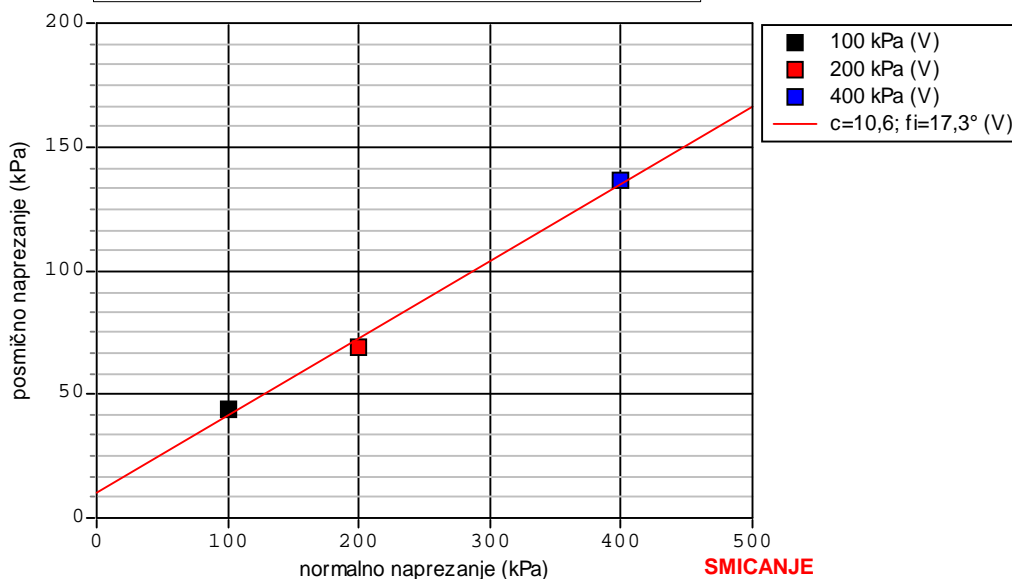
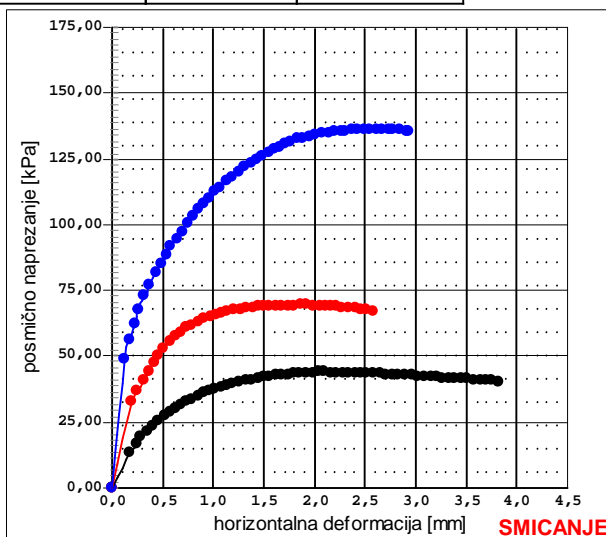
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-77
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-16-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 24,43 Wl: 60,84 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 3.4.2019.
 Dubina: 24,00-24,30
 Opis materijala: Glina sive boje, konkrecije do 5 mm
 G: n/a S: n/a M: n/a C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	27,9 / 28,0	2,00 / 1,57	2,06 / 1,61	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	27,9 / 27,4	2,01 / 1,58	2,13 / 1,67	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	27,9 / 26,8	2,01 / 1,58	2,17 / 1,71	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	43,9	2,07
2	0,03	200	69,4	1,89
3	0,03	400	136,1	2,41



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 3.4.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

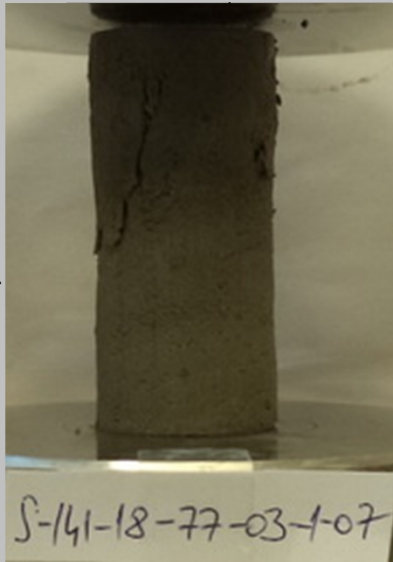
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-77-03-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-77	Dubina uzorka (m)	1,50-1,80
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,74 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,58
Omjer pora	0,735
Sadržaj vode (%)	24,6 ¹
Stupanj saturacije (%)	92

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,25
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	8,69
Jednoosna čvrstoća (kPa)	59
Posmična čvrstoća (kPa)	30

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 28/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 29/03/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 Cl glina WL % 37,35 WP % 21,38 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

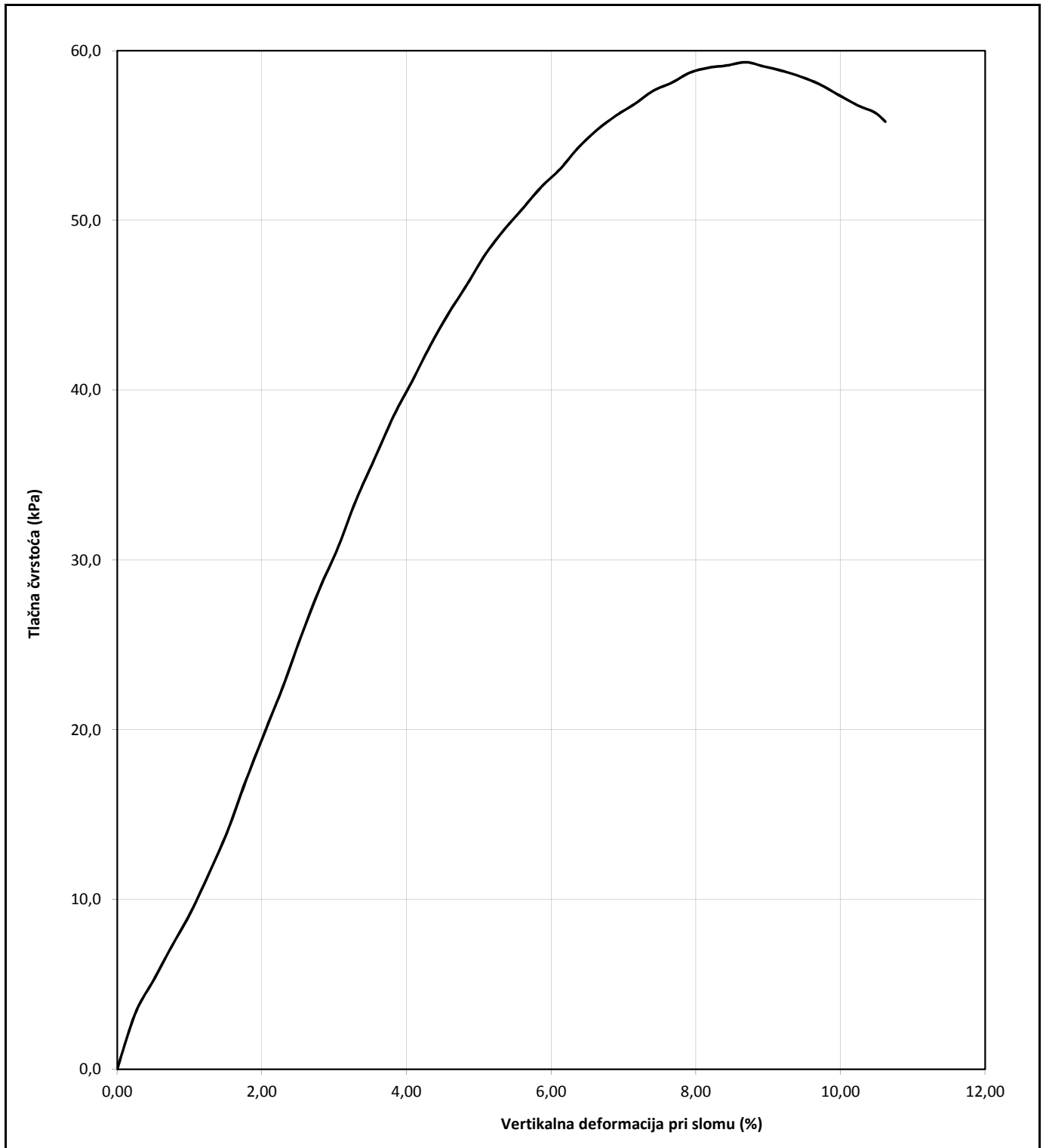
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-77-03-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-77</i>	Dubina uzorka (m)	<i>1,50-1,80</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

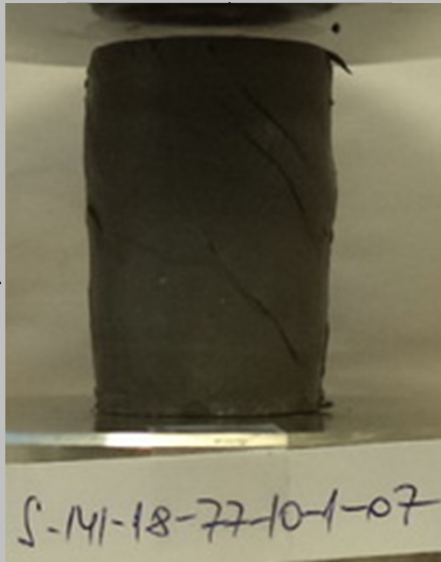
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-77-10-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-77	Dubina uzorka (m)	14,50-14,80
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,73 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,45
Omjer pora	0,886
Sadržaj vode (%)	29,9 ¹
Stupanj saturacije (%)	92

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	15% vertikalne deformacije
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	15,00
Jednoosna čvrstoća (kPa)	87
Posmična čvrstoća (kPa)	43

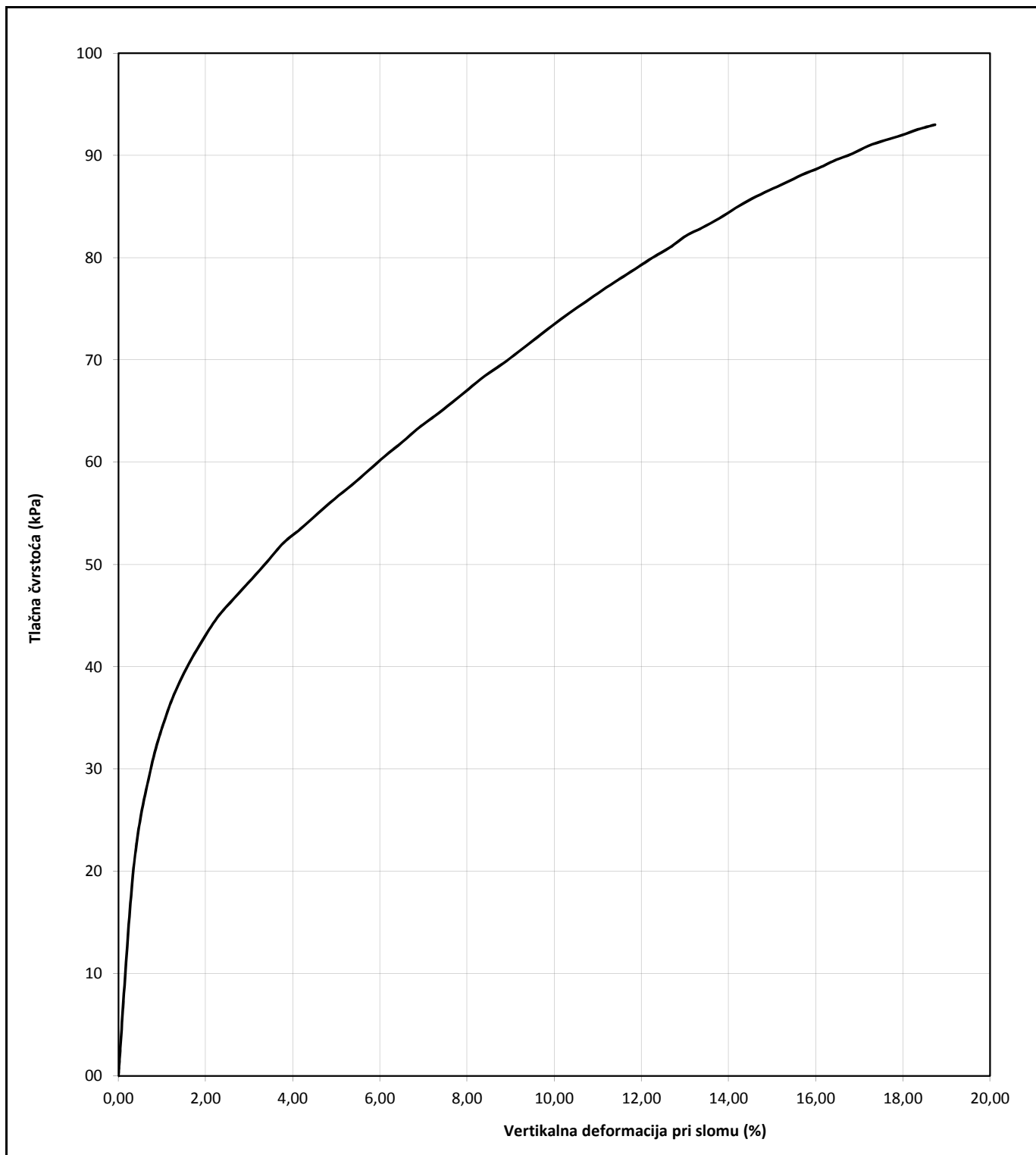
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 28/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 29/03/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 69,11 WP % 24,71 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-77-10-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-77</i>	Dubina uzorka (m)	<i>14,50-14,80</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

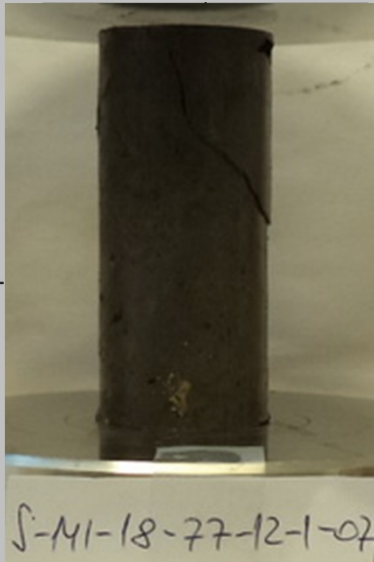
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-77-12-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-77</i>	Dubina uzorka (m)	<i>17,00-17,30</i>
Opis ispitnog uzorka	<i>glina tamno boje, organske primjese</i>		
Metoda pripreme uzorka	<i>Zbijan</i>		
Specifična gustoća	<i>2,58 (pretpostavljeno)</i>		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,22
Omjer pora	1,115
Sadržaj vode (%)	38,7 ¹
Stupanj saturacije (%)	89

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	<i>Najveće tlačno naprezanje</i>
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	4,56
Jednoosna čvrstoća (kPa)	151
Posmična čvrstoća (kPa)	76

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
<p><i>Ispitivač: Suzana Medvdović</i></p> <p><i>Datum početka ispitivanja: 28/03/2019</i></p> <p><i>Datum završetka ispitivanja: 29/03/2019</i></p> <p><i>Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014</i></p> <p><i>CH glina</i></p> <p><i>WL % 98,40</i></p> <p><i>WP % 26,17</i></p> <p><i>Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.</i></p>	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

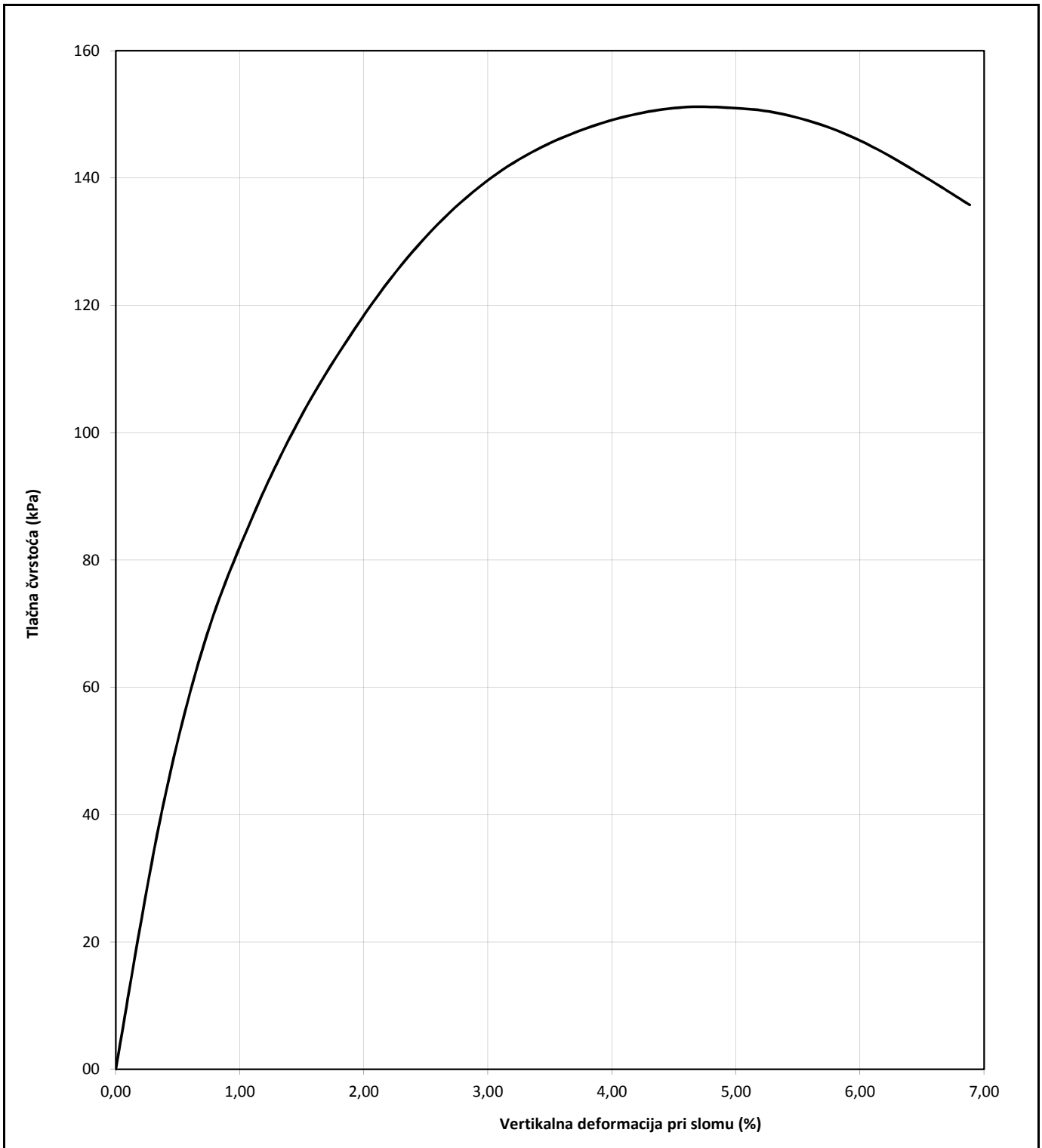
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-77-12-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-77</i>	Dubina uzorka (m)	<i>17,00-17,30</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

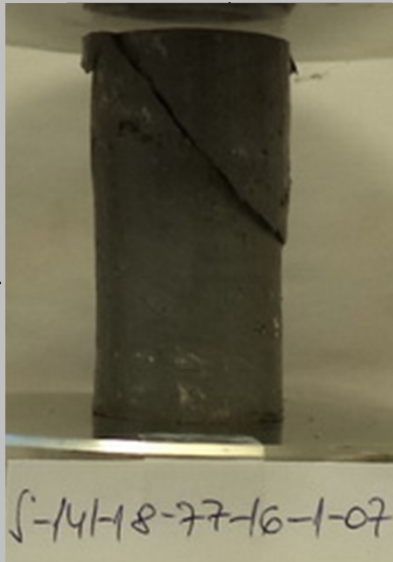
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-77-16-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-77	Dubina uzorka (m)	24,00-24,30
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,51
Omjer pora	0,799
Sadržaj vode (%)	26,6 ¹
Stupanj saturacije (%)	90

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	11,86
Jednoosna čvrstoća (kPa)	191
Posmična čvrstoća (kPa)	95

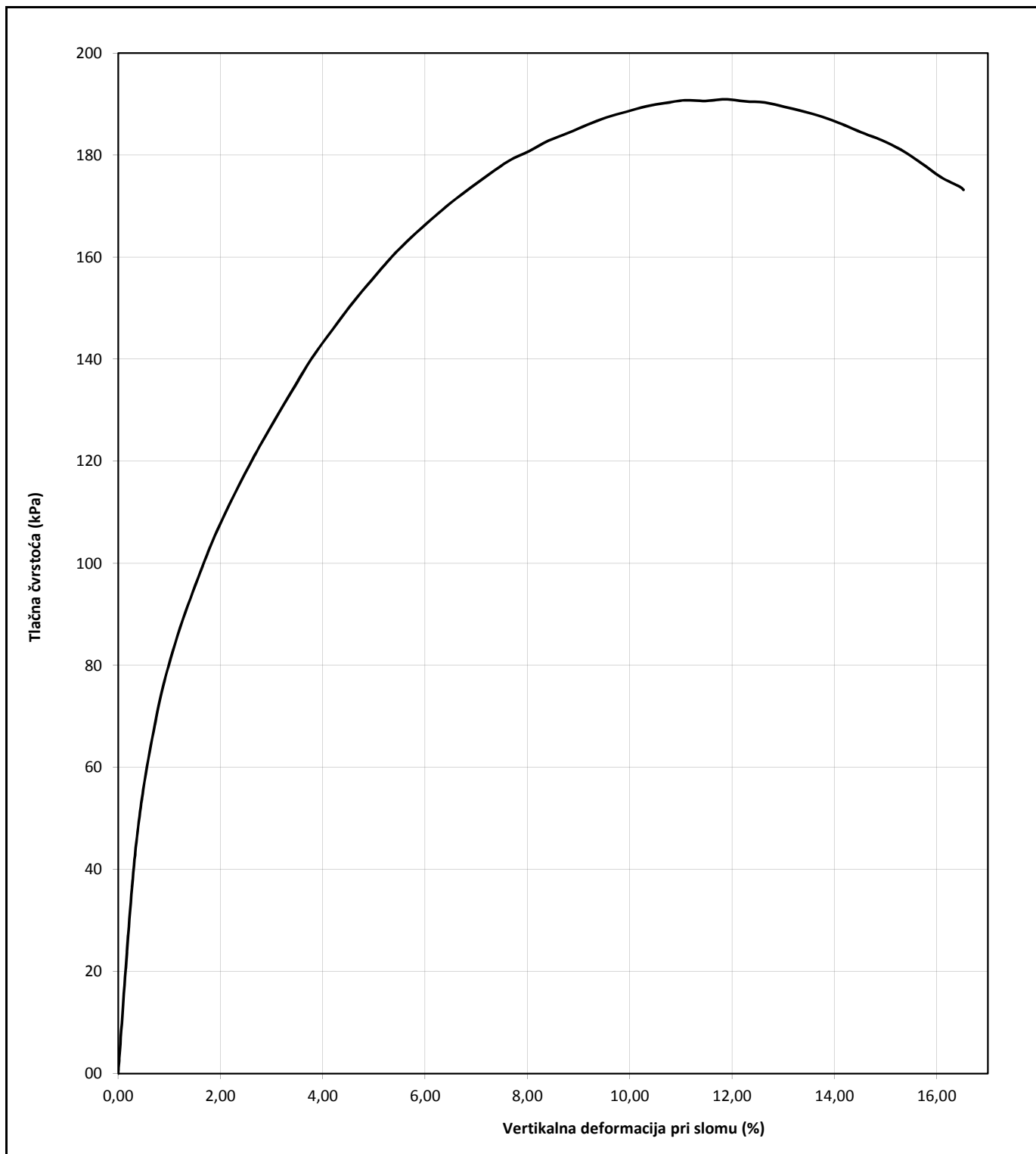
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 28/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 29/03/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 98,40 WP % 26,17 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-77-16-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-77</i>	Dubina uzorka (m)	<i>24,00-24,30</i>

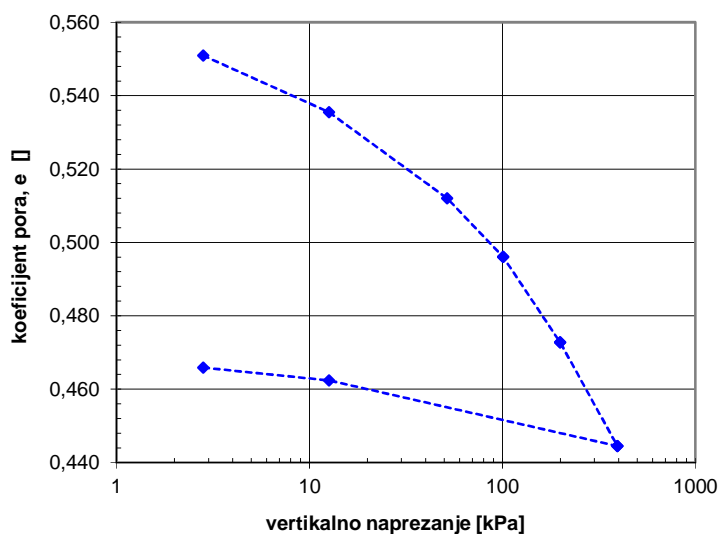


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-77 **Dubina:** 1,50-1,80
Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-03-1-08 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,74
Opis materijala: Glina sive boje, pijeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,5	16,4
r [g/cm ³]	2,11	2,17
r_d [g/cm ³]	1,77	1,87
e []	0,55	0,47
S_r [%]	97,19	96,20

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,6
76	52-101	4,7
-	-	-
150	101-199	6,5
-	-	-
297	199-395	10,7
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-77 **Dubina:** 1,50-1,80
Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-03-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,74
Opis materijala: Glina sive boje, pijeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,5	16,4
r [g/cm ³]	2,11	2,17
r_d [g/cm ³]	1,77	1,87
e []	0,55	0,47
S_r [%]	97,19	96,20

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,496	1,57E-07
-	-	-
199	0,473	6,40E-08
-	-	-
395	0,444	4,71E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]

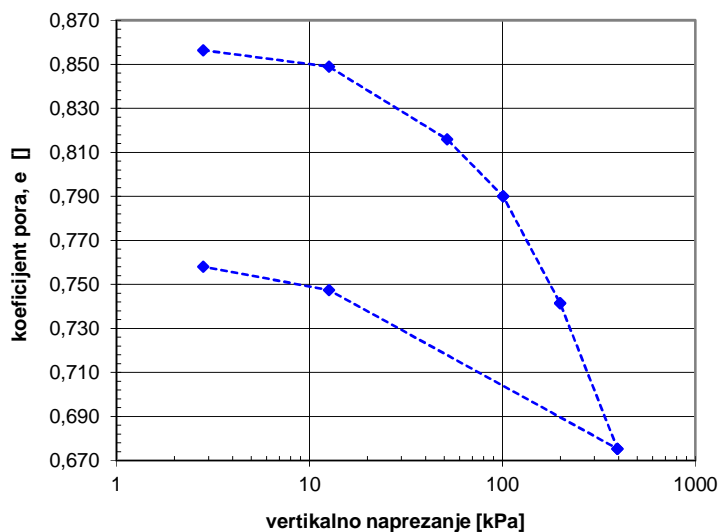


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-77 **Dubina:** 24,00-24,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-16-1-08 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina sive boje, kongrecije do 5 mm
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,95
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	30,2	26,8
r [g/cm ³]	1,91	1,96
r_d [g/cm ³]	1,47	1,55
e []	0,86	0,76
S_r [%]	96,19	95,93

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,2
76	52-101	3,5
-	-	-
150	101-199	3,7
-	-	-
297	199-395	5,5
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 21 [kPa], i vert. def. od 0,129 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-77 **Dubina:** 24,00-24,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-77-16-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina sive boje, kongrecije do 5 mm
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,95
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	30,2	26,8
r [g/cm ³]	1,91	1,96
r_d [g/cm ³]	1,47	1,55
e []	0,86	0,76
S_r [%]	96,19	95,93

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,790	3,74E-08
-	-	-
199	0,741	2,02E-08
-	-	-
395	0,675	1,66E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-78**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-78	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-78	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-78-10 / 16,50-16,80	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-78-10 / 16,50-16,80	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-78-10 / 16,50-16,80	2
11	Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i organskih tvari - S-141-18-78-10 / 16,50-16,80	1

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 0,40-0,50 Datum početka ispitivanja: 22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
 Masa posude (g): 27,46 Masa vlažna (g): 124,01 Masa suha (g): 107,81 **Vlažnost (%): 20,16**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 3,50-3,60 Datum početka ispitivanja: 22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
 Masa posude (g): 38,29 Masa vlažna (g): 121,27 Masa suha (g): 101,66 **Vlažnost (%): 30,95**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-10-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 16,50-16,80 Datum početka ispitivanja: 22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
 Masa posude (g): 55,29 Masa vlažna (g): 195,14 Masa suha (g): 156,46 **Vlažnost (%): 38,23**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-11-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 18,50-18,60 Datum početka ispitivanja: 21.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
 Masa posude (g): 37,64 Masa vlažna (g): 134,02 Masa suha (g): 104,24 **Vlažnost (%): 44,71**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-14-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
 Dubina (m): 22,10-22,20 Datum početka ispitivanja: 22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
 Masa posude (g): 28,19 Masa vlažna (g): 130,06 Masa suha (g): 107,21 **Vlažnost (%): 28,92**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-10-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 16,50-16,80

Datum zaprimanja uzorka: 22.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 21.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-10-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 16,50-16,80

Datum zaprimanja uzorka: 22.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 21.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,84**Zapreminska suha (g/cm³): 1,35**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.

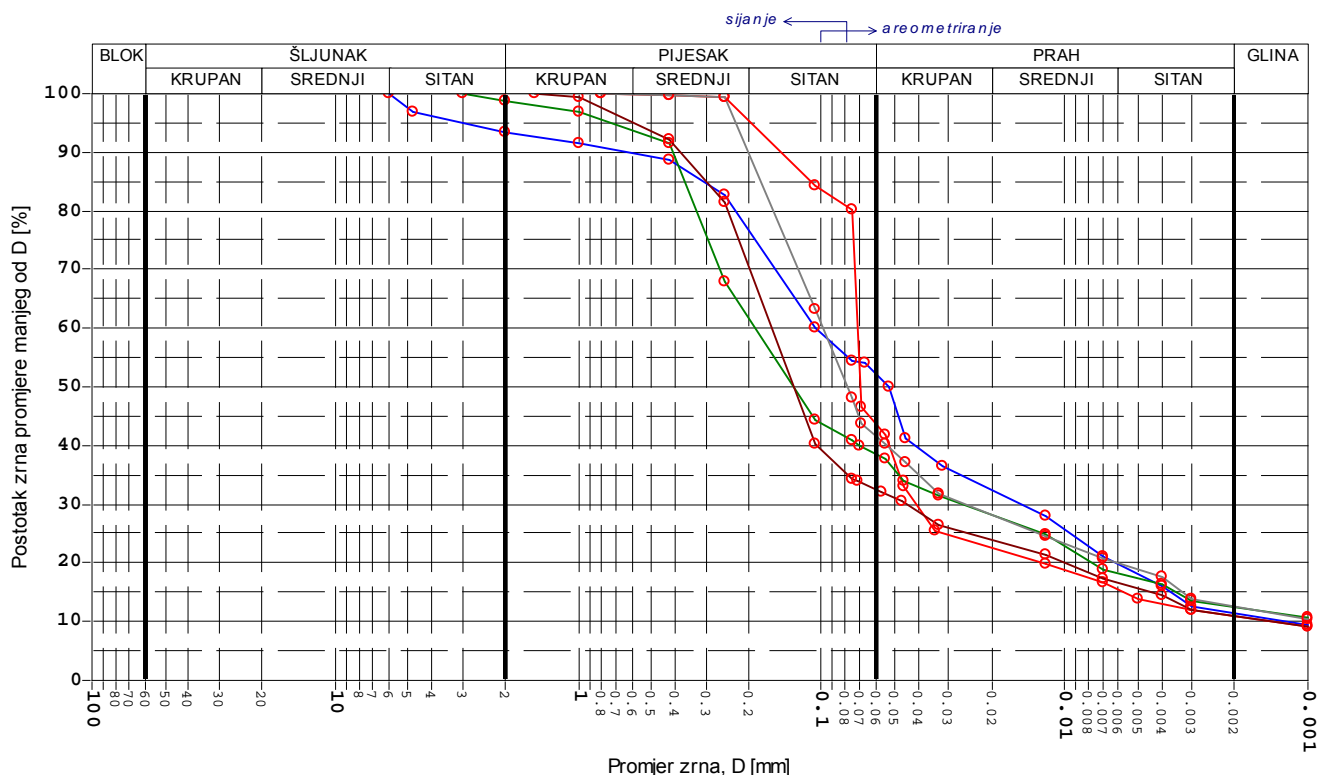


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 4.4.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



NAPOMENA

U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

- S-141-18-78-02-1-04
- S-141-18-78-04-1-04
- S-141-18-78-06-1-04
- S-141-18-78-14-1-04
- S-141-18-78-15-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-78-02-1-04	0,106	0,015	0,001	85,907	1,793	6,5	41,2	41,3	11,0
S-141-18-78-04-1-04	0,071	0,041	0,001	49,009	16,114	n/a	56,3	33,2	10,5
S-141-18-78-06-1-04	0,187	0,026	ništa	ništa	ništa	1,3	60,2	26,5	12,0
S-141-18-78-14-1-04	0,098	0,026	ništa	ništa	ništa	n/a	58,4	29,6	12,0
S-141-18-78-15-1-04	0,160	0,044	0,001	110,969	8,570	n/a	67,4	22,1	10,5

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdoća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-78	1,00-1,10	S-141-18-78-02-1-04	6,0	oštro	tvrdi i postoјano	2,77	mješalica	10
S-141-18-78	3,50-3,60	S-141-18-78-04-1-04	0,8	n/a	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10
S-141-18-78	7,90-8,00	S-141-18-78-06-1-04	3,0	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10
S-141-18-78	22,10-22,20	S-141-18-78-14-1-04	0,8	n/a	tvrdi i postoјano	2,79	mješalica	10
S-141-18-78	24,00-24,10	S-141-18-78-15-1-04	1,5	n/a	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 4.4.2019.

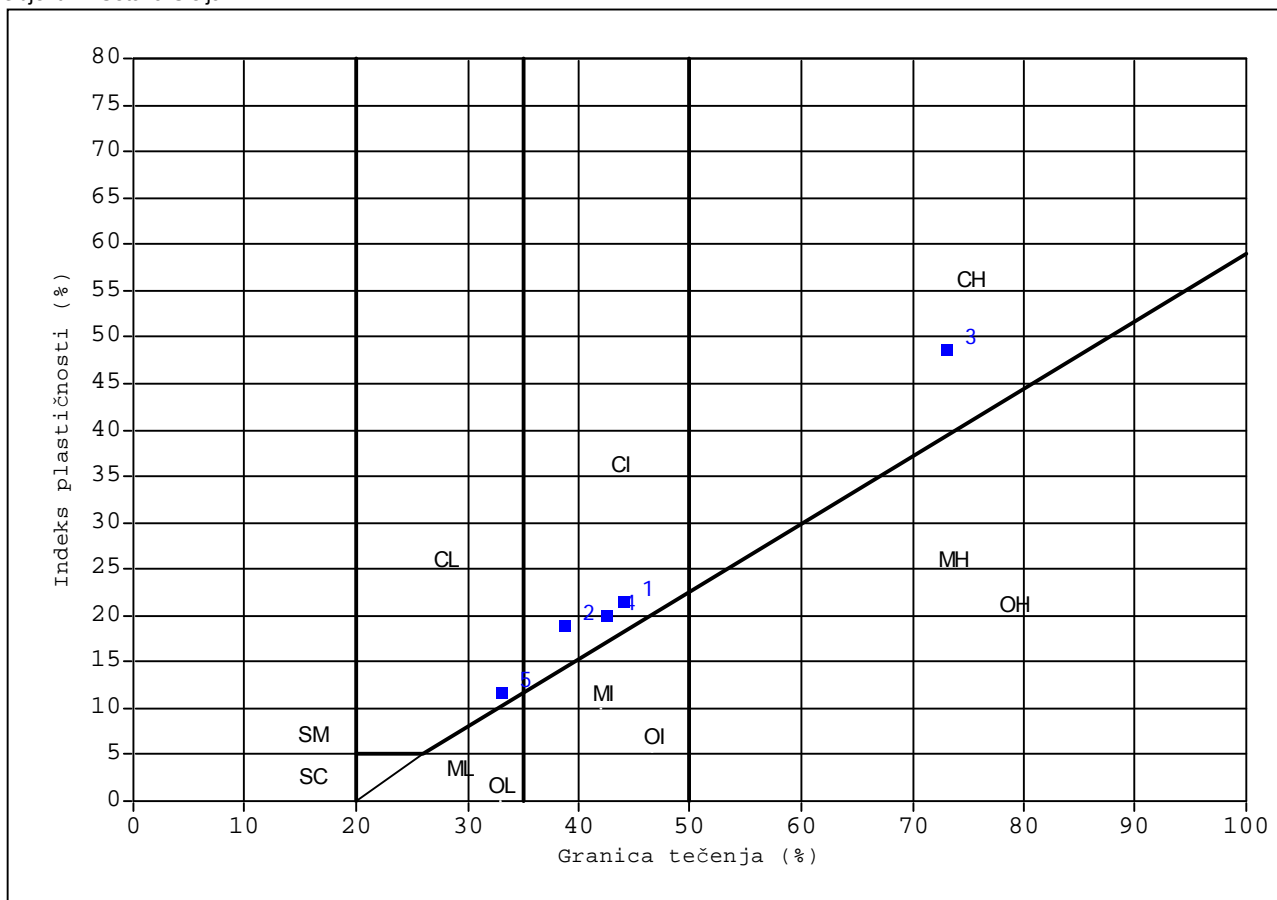


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 27.03.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-78	0,40-0,50	S-141-18-78-01-1-05	CI	44,12	22,74	21,37	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-78	3,50-3,60	S-141-18-78-04-1-05	CI	38,71	19,92	18,79	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-78	16,50-16,80	S-141-18-78-10-1-05	CH	73,04	24,34	48,70	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-78	20,50-20,60	S-141-18-78-13-1-05	CI	42,56	22,58	19,98	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-78	22,10-22,20	S-141-18-78-14-1-05	CL	33,03	21,42	11,62	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 27.03.2019.



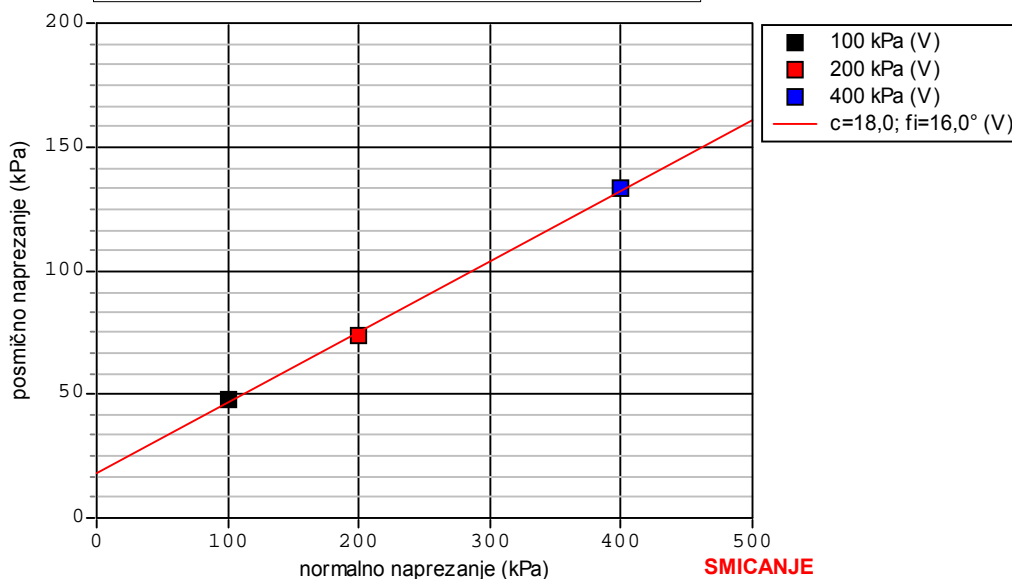
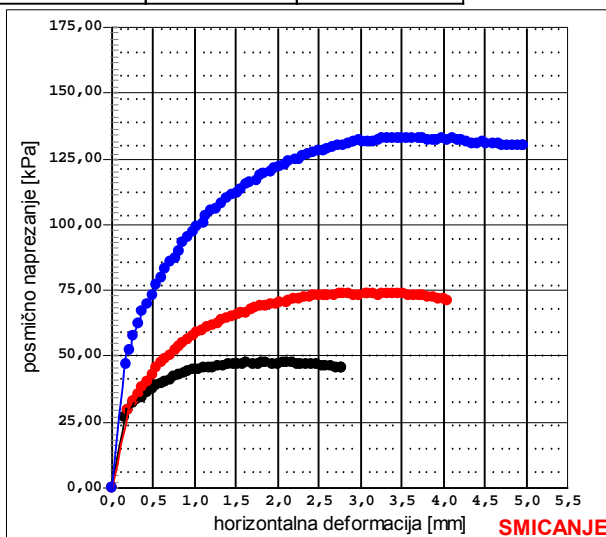
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 24,34
 WI: 73,04
 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 27.3.2019.
 Dubina: 16,50-16,80
 Opis materijala: Glina sive boje
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	36,8 / 36,5	1,85 / 1,35	1,87 / 1,37	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	36,8 / 36,4	1,84 / 1,35	1,92 / 1,41	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	36,8 / 31,6	1,84 / 1,40	1,96 / 1,49	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	47,6	1,81
2	0,03	200	73,8	3,14
3	0,03	400	133	3,43



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 27.3.2019.



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

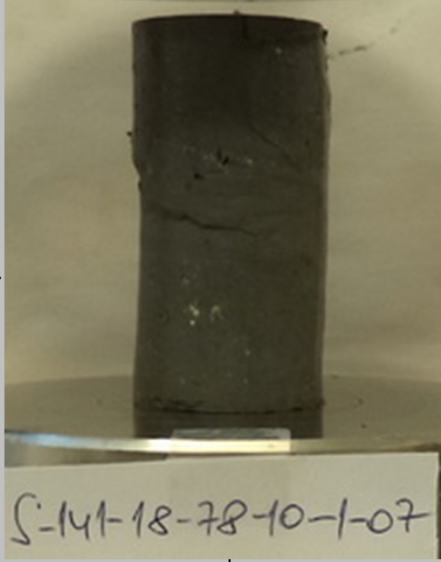
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Karlovac		
Naziv objekta	Sliv Kupe	Oznaka uzorka	S-141-18-78-10-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-78	Dubina uzorka (m)	16,50-16,80
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,27
Omjer pora	1,138
Sadržaj vode (%)	38,2 ¹
Stupanj saturacije (%)	91

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	15% vertikalne deformacije
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	15,00
Jednoosna čvrstoća (kPa)	71
Posmična čvrstoća (kPa)	35

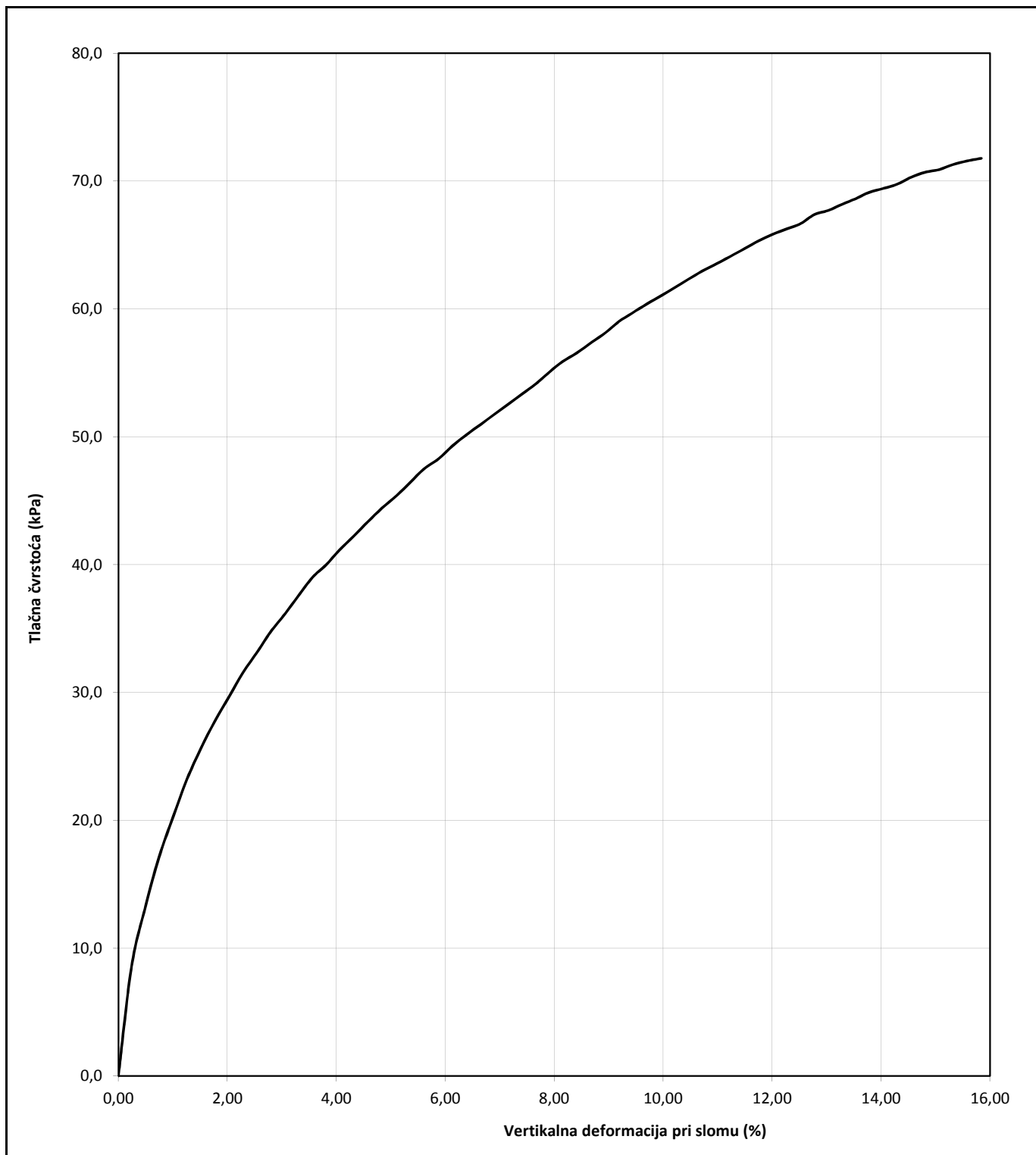
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 22/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 10/04/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 69,11 WP % 24,71 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Karlovac</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-78-10-1-07</i>
Naziv objekta	<i>Sliv Kupe</i>	Dubina uzorka (m)	<i>16,50-16,80</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-78</i>		



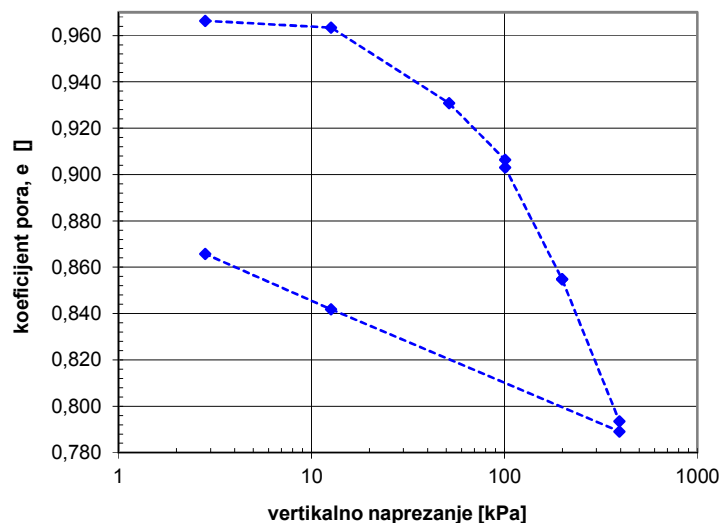
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Karlovac
Objekt: Sliv Kupe
Oznaka bušotine: S-141-18-78
Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 16,50-16,80
Datum ispitivanja: 03.4.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³]: 2,72
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	32,9	16,4
r [g/cm ³]	1,84	1,70
r_d [g/cm ³]	1,38	1,46
e []	0,96	0,86
S_r [%]	92,80	51,74

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,4
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	4,0
-	-	-
297	199-395	6,3
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 33 [kPa], i vert. def. od -0,010 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Karlovac
Objekt: Sliv Kupe
Oznaka bušotine: S-141-18-78 **Dubina:** 16,50-16,80
Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina sive boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ **G = n/a; S = n/a; M = n/a; C = n/a**
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	32,9	16,4
r [g/cm ³]	1,84	1,70
r_d [g/cm ³]	1,38	1,46
e []	0,96	0,86
S_r [%]	92,80	51,74

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,903	1,33E-06
-	-	-
199	0,855	2,55E-07
-	-	-
395	0,789	7,36E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić	Objekt:	Ustava Šišljavić		
Oznaka bušotine:	S-141-18-78						
Oznaka uzorka:	S-141-18-78- 10-1-11	Dubina:	16,50-16,80	Datum zaprimanja uzoraka:	25.03.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	7,85		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	3,89	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	7,59	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	8,11		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 01.04.2019.

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-01-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	0,40-0,50	Datum početka ispitivanja:	22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
Masa posude (g):	27,46	Masa vlažna (g):	124,01 Masa suha (g): 107,81 Vlažnost (%): 20,16

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-04-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	3,50-3,60	Datum početka ispitivanja:	22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
Masa posude (g):	38,29	Masa vlažna (g):	121,27 Masa suha (g): 101,66 Vlažnost (%): 30,95

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	16,50-16,80	Datum početka ispitivanja:	22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
Masa posude (g):	55,29	Masa vlažna (g):	195,14 Masa suha (g): 156,46 Vlažnost (%): 38,23

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-11-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	18,50-18,60	Datum početka ispitivanja:	21.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
Masa posude (g):	37,64	Masa vlažna (g):	134,02 Masa suha (g): 104,24 Vlažnost (%): 44,71

Napomena:

Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-14-1-01	Norma: HRN U.B1 012 (1979)	
Dubina (m):	22,10-22,20	Datum početka ispitivanja:	22.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 21.3.2019.
Masa posude (g):	28,19	Masa vlažna (g):	130,06 Masa suha (g): 107,21 Vlažnost (%): 28,92

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Ulica Grada Vukovara 220
10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-02-01 v.1.2**

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-10-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 16,50-16,80

Datum zaprimanja uzorka: 22.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 21.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,72

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78 (S-141-18-78)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-78-10-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 16,50-16,80

Datum zaprimanja uzorka: 22.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 21.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,84**Zapreminska suha (g/cm³): 1,35**

Napomena: _____

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.

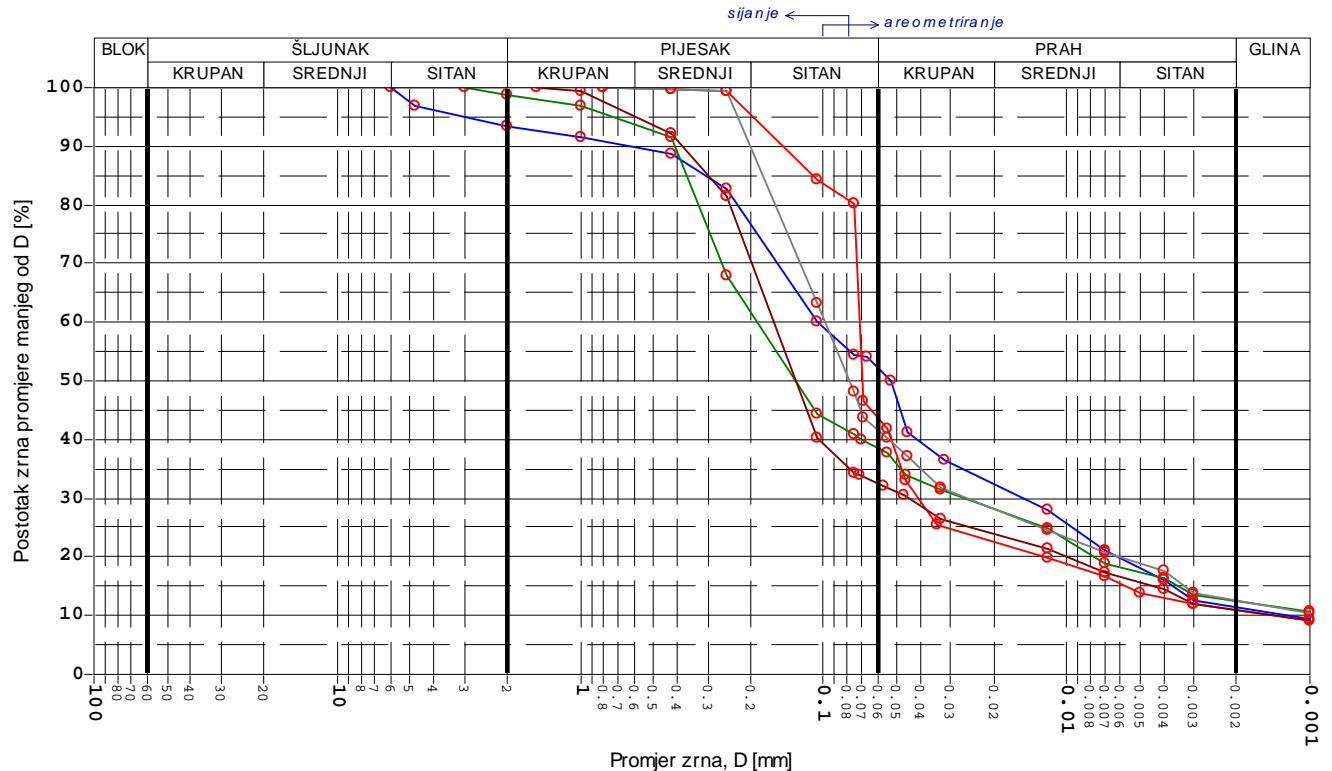


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 4.4.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

○ S-141-18-78-02-1-04
 ○ S-141-18-78-04-1-04
 ○ S-141-18-78-06-1-04
○ S-141-18-78-14-1-04
 ○ S-141-18-78-15-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-78-02-1-04	0,106	0,015	0,001	85,907	1,793	6,5	41,2	41,3	11,0
S-141-18-78-04-1-04	0,071	0,041	0,001	49,009	16,114	n/a	56,3	33,2	10,5
S-141-18-78-06-1-04	0,187	0,026	ništa	ništa	ništa	1,3	60,2	26,5	12,0
S-141-18-78-14-1-04	0,098	0,026	ništa	ništa	ništa	n/a	58,4	29,6	12,0
S-141-18-78-15-1-04	0,160	0,044	0,001	110,969	8,570	n/a	67,4	22,1	10,5

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdoća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-78	1,00-1,10	S-141-18-78-02-1-04	6,0	oštro	tvrdi i postojano	2,77	mješalica	10
S-141-18-78	3,50-3,60	S-141-18-78-04-1-04	0,8	n/a	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10
S-141-18-78	7,90-8,00	S-141-18-78-06-1-04	3,0	oštro	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10
S-141-18-78	22,10-22,20	S-141-18-78-14-1-04	0,8	n/a	tvrdi i postojano	2,79	mješalica	10
S-141-18-78	24,00-24,10	S-141-18-78-15-1-04	1,5	n/a	tvrdi i postojano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

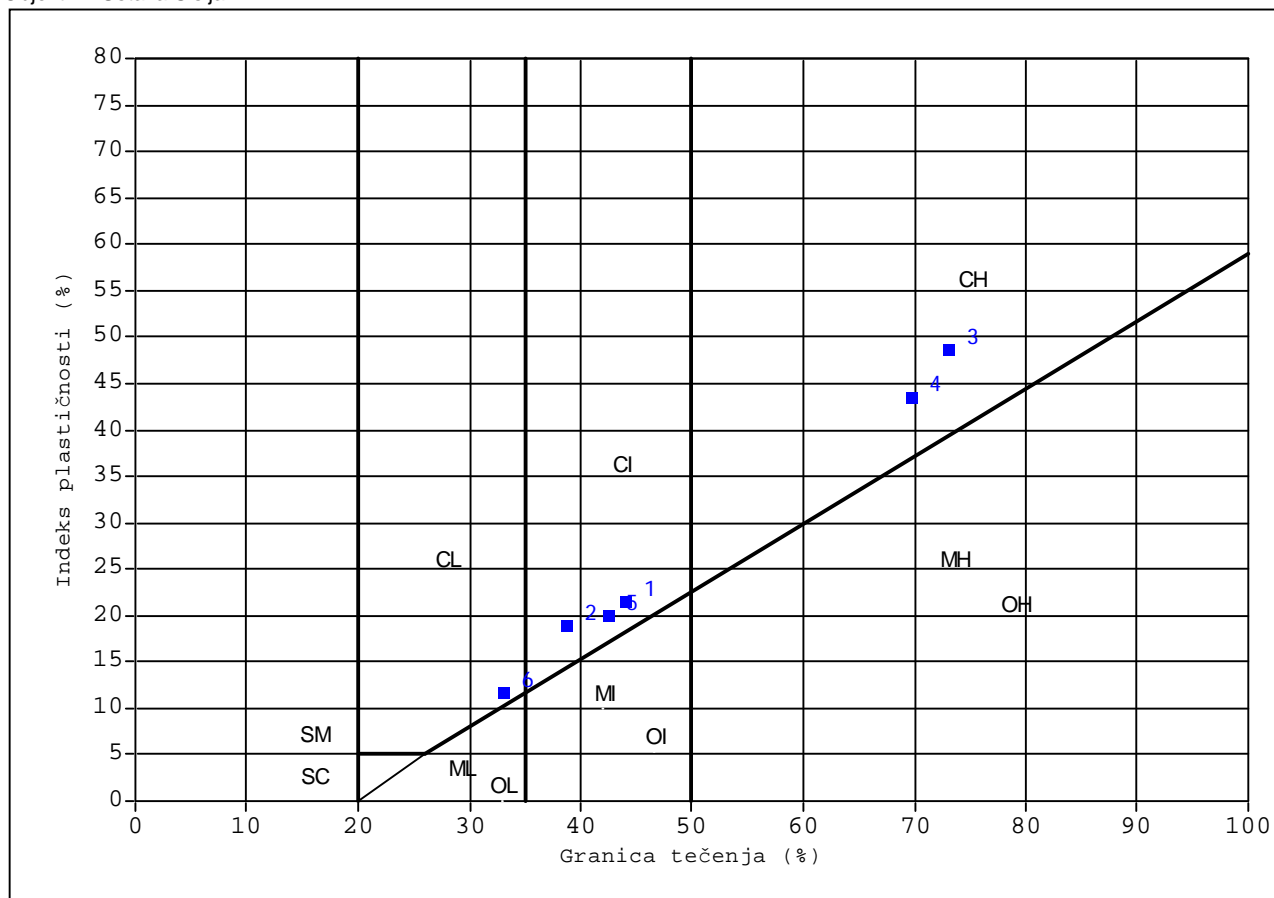
Datum ispisa: 4.4.2019.



Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 27.03.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-78	0,40-0,50	S-141-18-78-01-1-05	CI	44,12	22,74	21,37	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-78	3,50-3,60	S-141-18-78-04-1-05	CI	38,71	19,92	18,79	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-78	16,50-16,80	S-141-18-78-10-1-05	CH	73,04	24,34	48,70	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-78	18,50-18,60	S-141-18-78-11-1-05	CH	69,76	26,36	43,40	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-78	20,50-20,60	S-141-18-78-13-1-05	CI	42,56	22,58	19,98	0,00	pv	rv	mv
6	S-141-18-78	22,10-22,20	S-141-18-78-14-1-05	CL	33,03	21,42	11,62	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.40(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčići **mv** - mehanički rolani valjčići **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 11.4.2019.

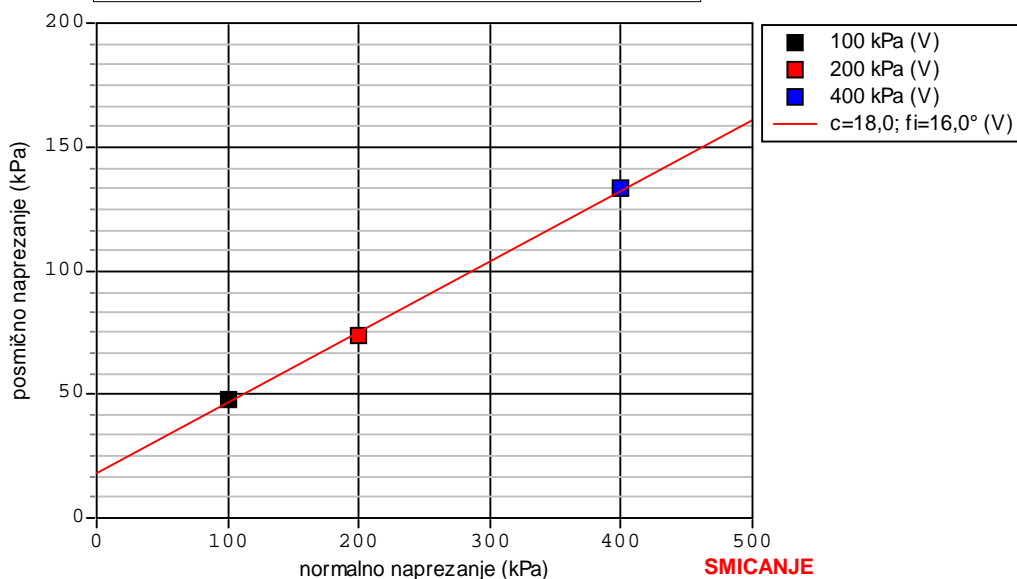
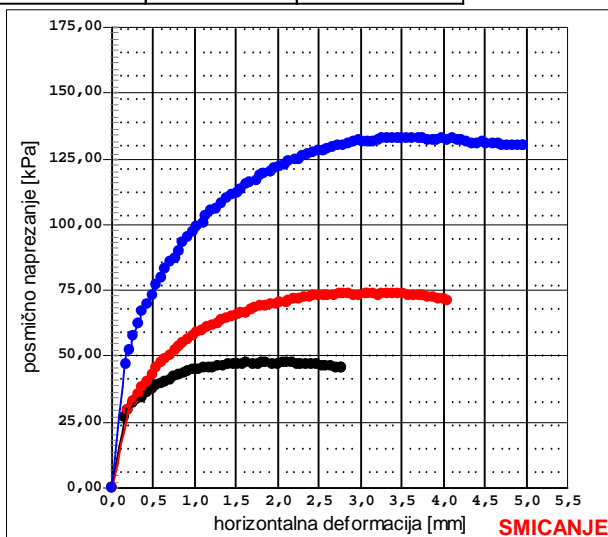


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-78
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 24,34
 Oznaka seta: S-DS-04
 Opis materijala: Glina sive boje
 WI: 73,04
 Simbol klasifikacije: CH
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a
 Dubina: 16,50-16,80
 Datum ispitivanja: 27.3.2019.
 Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	36,8 / 36,5	1,85 / 1,35	1,87 / 1,37	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	36,8 / 36,4	1,84 / 1,35	1,92 / 1,41	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	36,8 / 31,6	1,84 / 1,40	1,96 / 1,49	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	47,6	1,81
2	0,03	200	73,8	3,14
3	0,03	400	133	3,43



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 27.3.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

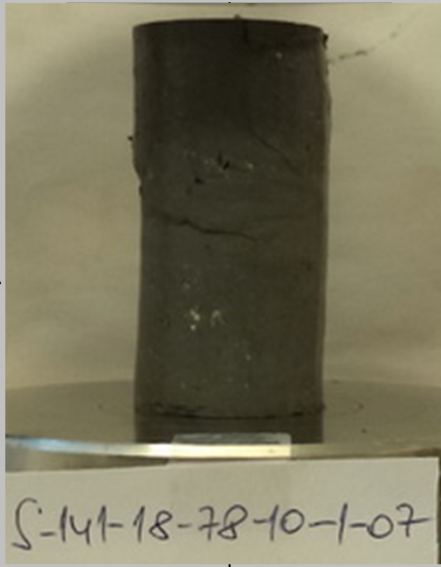
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-78-10-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-78	Dubina uzorka (m)	16,50-16,80
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Neporemećeni		
Specifična gustoća	2,72 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,27
Omjer pora	1,138
Sadržaj vode (%)	38,2 ¹
Stupanj saturacije (%)	91

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	15% vertikalne deformacije
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	15,00
Jednoosna čvrstoća (kPa)	71
Posmična čvrstoća (kPa)	35

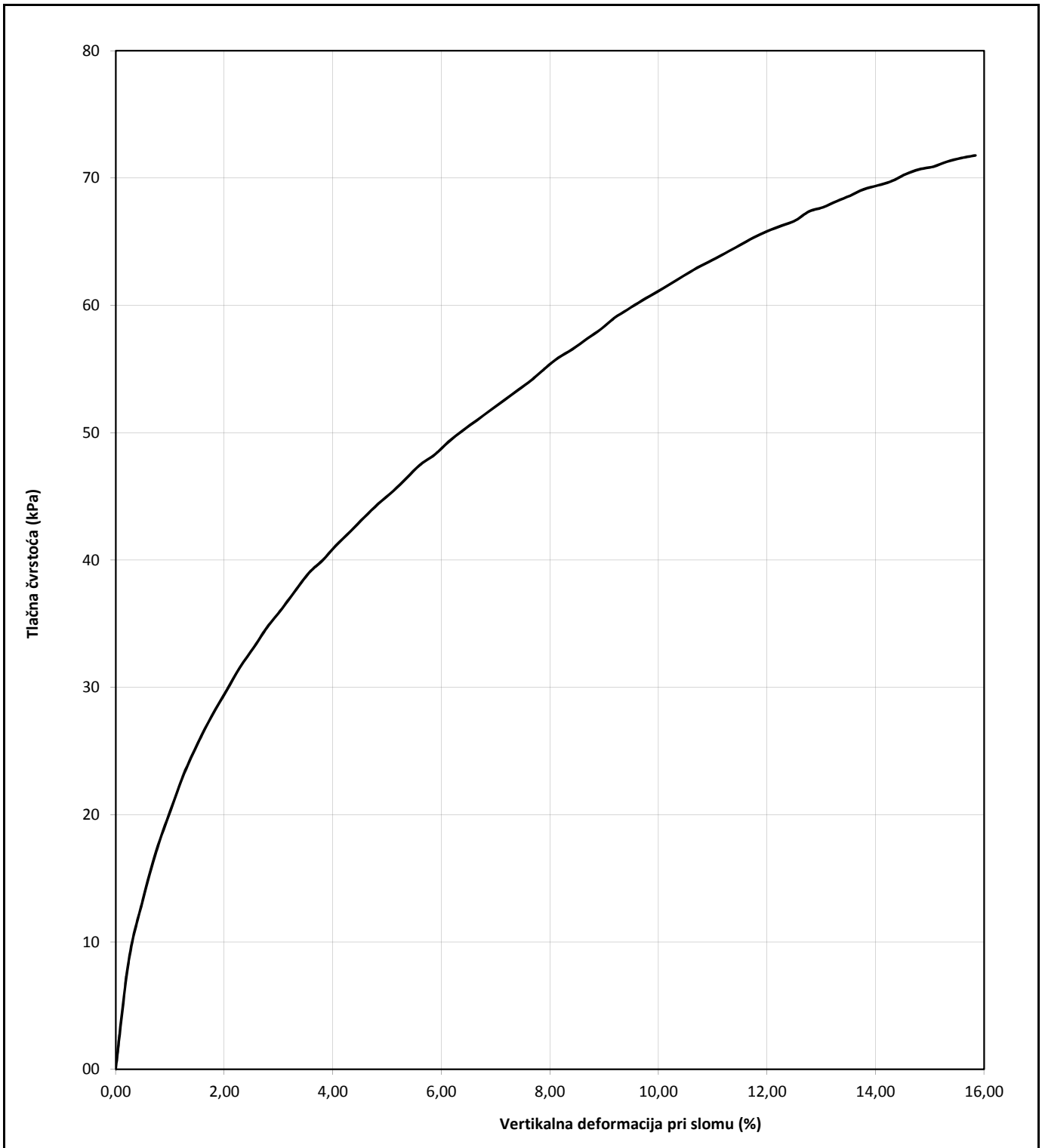
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 22/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 10/04/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 69,11 WP % 24,71 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-78-10-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-78</i>	Dubina uzorka (m)	<i>16,50-16,80</i>



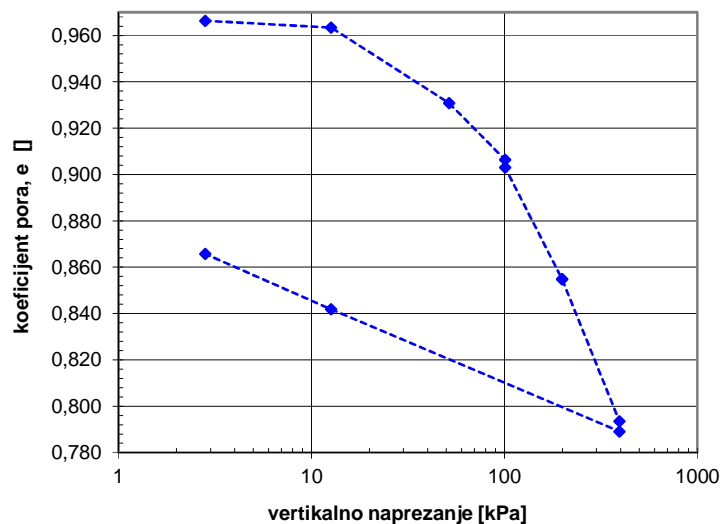
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-78
Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive boje
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 16,50-16,80
Datum ispitivanja: 03.4.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,72
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	32,9	16,4
r [g/cm ³]	1,84	1,70
r_d [g/cm ³]	1,38	1,46
e []	0,96	0,86
S_r [%]	92,80	51,74

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,4
76	52-101	3,9
-	-	-
150	101-199	4,0
-	-	-
297	199-395	6,3
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: DA, uravnotežen pri vert. naprez. od 33 [kPa], i vert. def. od -0,010 [%]



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-78 **Dubina:** 16,50-16,80
Oznaka ispitivanja: S-141-18-78-10-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina sive boje **G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a**
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	18,93
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	32,9	16,4
r [g/cm ³]	1,84	1,70
r_d [g/cm ³]	1,38	1,46
e []	0,96	0,86
S_r [%]	92,80	51,74

S_v [kPa]	e []	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,903	1,33E-06
-	-	-
199	0,855	2,55E-07
-	-	-
395	0,789	7,36E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**Ispitni izvještaj određivanja sadržaja gorivih i
 organskih tvari - prema HRN U.B1 024**

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke
 Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim
 uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje

Investitor:
 Hrvatske vode
 Ulica Grada Vukovara 220
 10000, Zagreb

Obrazac: **OL-5.4-11_02.1 v.0.0.**

Predmet	NA-141-18-01	Lokacija :	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić	Objekt:	Ustava Šišljavić		
Oznaka bušotine:	S-141-18-78						
Oznaka uzorka:	S-141-18-78- 10-1-11	Dubina:	16,50-16,80	Datum zaprimanja uzoraka:	25.03.2019.	Norma ispitivanja:	HRN U.B1 024 (1968)
Metoda	Metoda žarenjem	Metoda	Metoda vodikovim peroksidom	Prosječna vrijednost sadržaja organskih tvari [%] (na temelju dva ispitivanja)	7,85		
Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-1-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-2-11	Oznaka ispitivanja:	S-141-18-78-10-3-11		
Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.	Datum ispitivanja uzoraka:	27.03.2019.		
Sadržaj gorivih tvari, O _g , [%]	3,89	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	7,59	Sadržaj organskih tvari, O _o , [%]	8,11		
Napomena:		Napomena:					

Ispitni izvještaj sastavio: voditelj laboratorija Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing
 Datum izrade izvještaja: 01.04.2019.

Ispitni izvještaji za bušotinu **S-141-18-79**

Oznaka vrste ispitivanja	Naziv ispitnog izvještaja	Broj stranica
01	Ispitni izvještaj određivanja vlažnosti uzorka tla	1
02	Ispitni izvještaj određivanja specifične težine uzorka tla	1
03	Ispitni izvještaj određivanja jedinične težine uzorka tla	1
04	Ispitni izvještaj određivanja granulometrijskog sastava tla – S-141-18-79	1
05	Ispitni izvještaj određivanja granica plastičnosti – S-141-18-79	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-79-03 / 3,10-3,40	1
06	Ispitni izvještaj određivanja čvrstoće tla izravnim smicanjem – S-141-18-79-12 / 19,00-19,30	1
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-79-03 / 3,10-3,40	2
07	Ispitni izvještaj određivanja jednoosne čvrstoće – S-141-18-79-14 / 23,50-23,80	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-79-03 / 3,10-3,40	2
08/09	Ispitni izvještaj određivanja modula stišljivosti i koeficijenta vodopropusnosti u edometarskom uređaju – S-141-18-79-12 / 19,00-19,30	2

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-79 (S-141-18-79)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-01-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 1,40-1,50 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 35,96 Masa vlažna (g): 151,86 Masa suha (g): 120,84 **Vlažnost (%): 36,55**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-02-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 2,10-2,20 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 34,50 Masa vlažna (g): 126,36 Masa suha (g): 109,79 **Vlažnost (%): 22,01**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-03-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 3,10-3,40 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 61,01 Masa vlažna (g): 211,08 Masa suha (g): 174,59 **Vlažnost (%): 32,13**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-04-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 4,00-4,10 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 37,19 Masa vlažna (g): 129,36 Masa suha (g): 106,45 **Vlažnost (%): 33,08**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-09-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 13,80-13,90 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 37,38 Masa vlažna (g): 108,97 Masa suha (g): 90,59 **Vlažnost (%): 34,54**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-11-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 17,50-17,60 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 27,62 Masa vlažna (g): 111,48 Masa suha (g): 91,24 **Vlažnost (%): 31,81**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-12-1-01** Norma: HRN U.B1 012 (1979)
Dubina (m): 19,00-19,30 Datum početka ispitivanja: 20.3.2019. Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.
Masa posude (g): 55,55 Masa vlažna (g): 152,85 Masa suha (g): 131,87 **Vlažnost (%): 27,49**

Napomena:

Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-14-1-01**

Norma: HRN U.B1 012 (1979)

Dubina (m): 23,50-23,80

Datum početka ispitivanja: 20.3.2019.

Datum završetka ispitivanja: 22.3.2019.

Masa posude (g): 62,11

Masa vlažna (g): 207,77

Masa suha (g): 174,75

Vlažnost (%): 29,31

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 22.3.2019.



Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-79 (S-141-18-79)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-03-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 3,10-3,40

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 22.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-12-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 19,00-19,30

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 22.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,75

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-14-1-02** Norma: HRN U.B1 014 (1988)

Dubina (m): 23,50-23,80

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 22.3.2019.

Dmax (mm):

Specifična (g/cm³): 2,73

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 22.3.2019.





Predmet: 141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-79 (S-141-18-79)

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-03-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 3,10-3,40

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 22.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,89**Zapreminska suha (g/cm³): 1,43**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-12-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 19,00-19,30

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 21.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 2,01**Zapreminska suha (g/cm³): 1,62**

Napomena:

Oznaka ispitivanja: **S-141-18-79-14-1-03** Norma: HRN U.B1 016 (1968)

Dubina (m): 23,50-23,80

Datum zaprimanja uzorka: 20.3.2019.

Datum ispitivanja uzorka: 22.3.2019.

Zapreminska vlažna (g/cm³): 1,83**Zapreminska suha (g/cm³): 1,42**

Napomena:

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 21.3.2019.

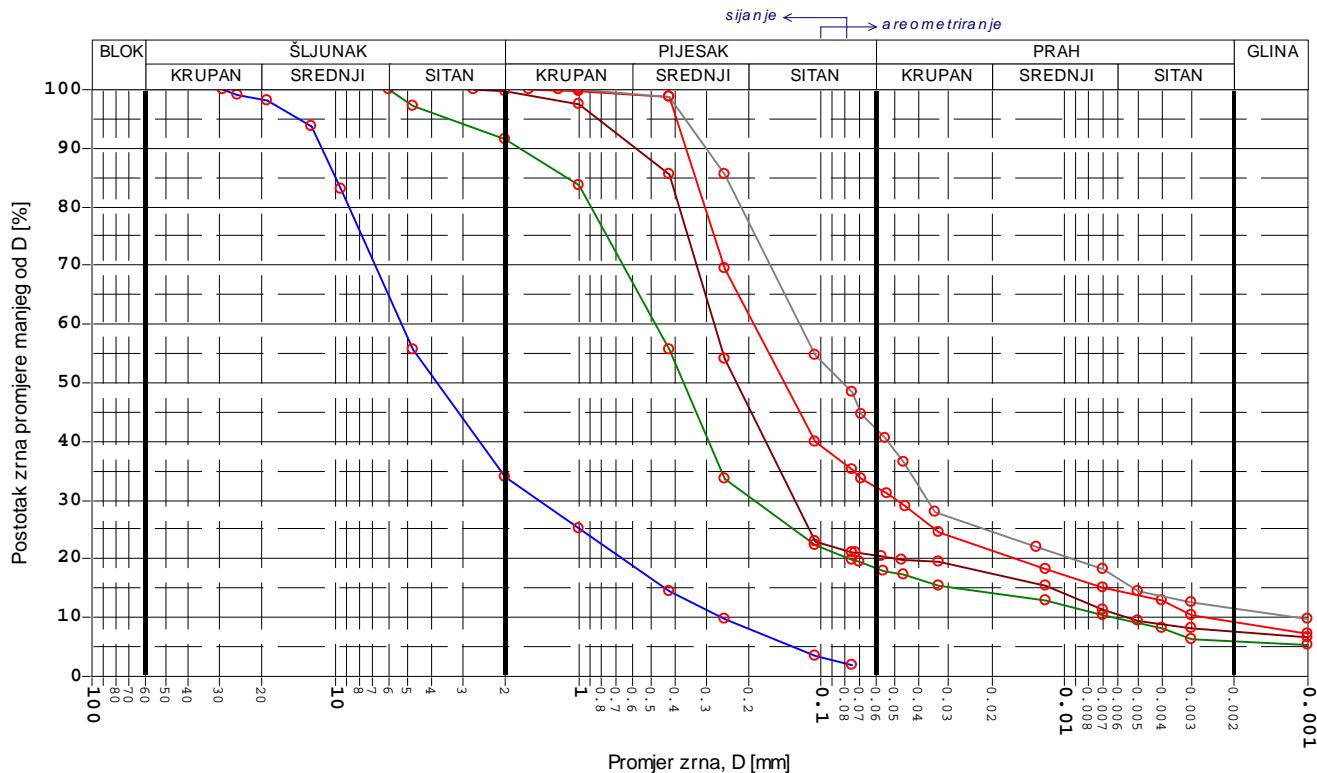


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izvještaja: 29.3.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



NAPOMENA
 U dijagramu mjerene točke označene su odgovarajućim simbolom prikazanim u legendi

- S-141-18-79-05-1-04
- S-141-18-79-06-1-04
- S-141-18-79-07-1-04
- S-141-18-79-08-1-04
- S-141-18-79-10-1-04

poslovni zadatak / pokus	D60	D30	D10	Cu	Cc	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
S-141-18-79-05-1-04	5,292	1,463	0,255	20,734	1,584	65,9	32,3	M(%) + C(%)= 1,8	
S-141-18-79-06-1-04	0,190	0,049	0,003	70,474	4,688	n/a	67,9	23,3	8,8
S-141-18-79-07-1-04	0,486	0,190	0,006	75,246	11,453	8,5	73,2	12,4	5,9
S-141-18-79-08-1-04	0,122	0,037	0,001	110,926	9,875	n/a	57,9	30,9	11,2
S-141-18-79-10-1-04	0,276	0,128	0,006	49,727	10,767	0,3	79,0	13,2	7,5

opisna oznaka bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	Dmax (mm)	oblik zrna	tvrdoća zrna	Gs	uređaj za dispaciju	disp. trajanje (min)
S-141-18-79	5,20-5,30	S-141-18-79-05-1-04	29,0	oblo	tvrdi i postoјano	2,78	nepoznato	
S-141-18-79	7,00-7,10	S-141-18-79-06-1-04	1,6	oštro	tvrdi i postoјano	2,77	mješalica	10
S-141-18-79	9,50-9,60	S-141-18-79-07-1-04	6,0	oštro	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10
S-141-18-79	12,90-13,00	S-141-18-79-08-1-04	1,2	n/a	tvrdi i postoјano	2,75	mješalica	10
S-141-18-79	15,50-15,60	S-141-18-79-10-1-04	2,7	n/a	tvrdi i postoјano	2,78	mješalica	10

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 2.4.2019.

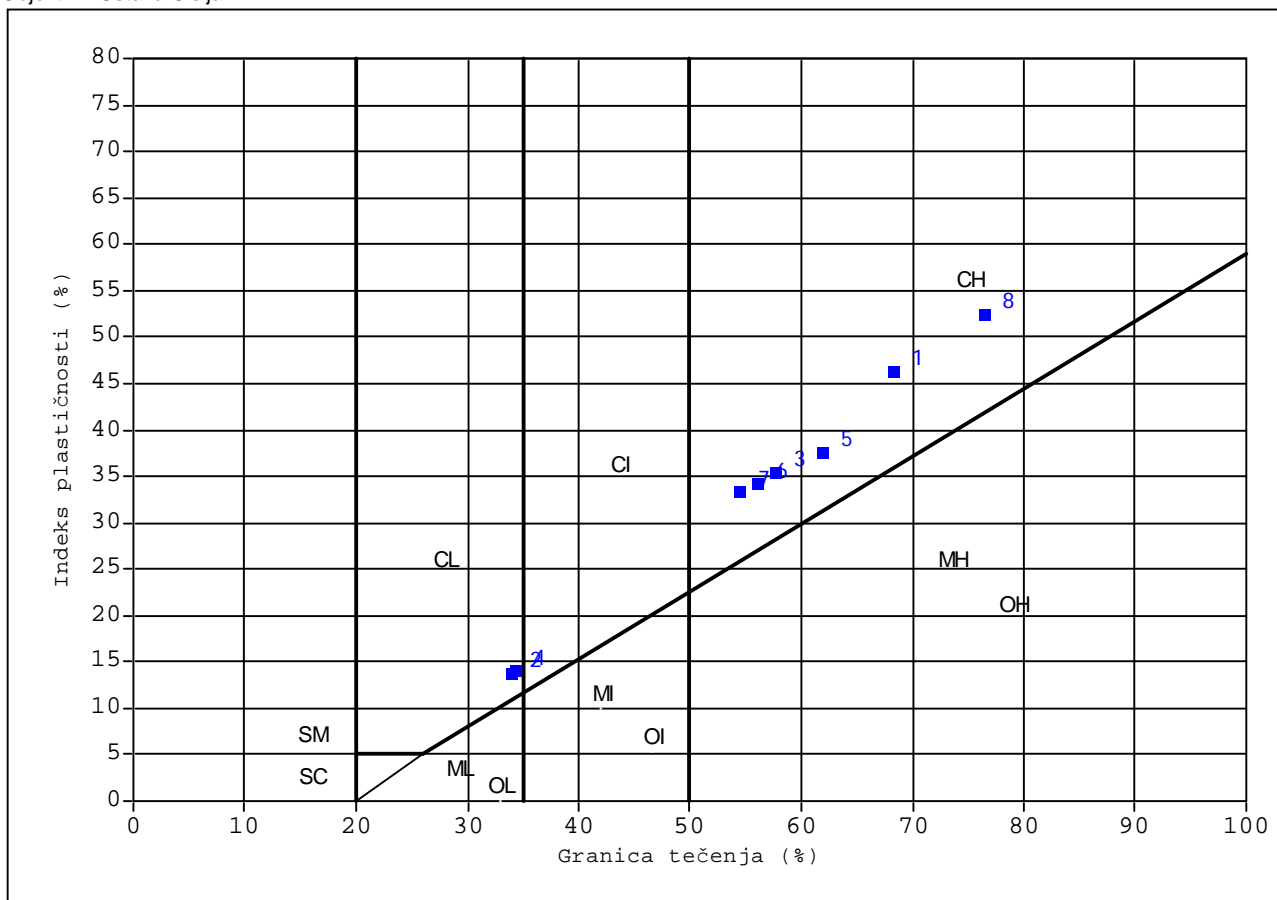


Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Lokacija : Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Datum izrade izvještaja: 22.3.2019.

Objekt : Ustava Šišljavić



rbr.	bušotina/jama/stacionaža	dubina / kota (m)	oznaka JLO ispitivanja	simbol	wl (%)	wp (%)	IP (%)	os (%)	pv / ps	rv / mv	ru / mu
1	S-141-18-79	1,40-1,50	S-141-18-79-01-1-05	CH	68,24	21,99	46,26	0,00	pv	rv	mv
2	S-141-18-79	2,10-2,20	S-141-18-79-02-1-05	CL	33,96	20,16	13,80	0,00	pv	rv	mv
3	S-141-18-79	3,10-3,40	S-141-18-79-03-1-05	CH	57,68	22,33	35,35	0,00	pv	rv	mv
4	S-141-18-79	4,00-4,10	S-141-18-79-04-1-05	CL	34,35	20,28	14,08	0,00	pv	rv	mv
5	S-141-18-79	13,80-13,90	S-141-18-79-09-1-05	CH	61,99	24,40	37,59	0,00	pv	rv	mv
6	S-141-18-79	17,50-17,60	S-141-18-79-11-1-05	CH	56,16	21,89	34,26	0,00	pv	rv	mv
7	S-141-18-79	19,00-19,30	S-141-18-79-12-1-05	CH	54,47	21,26	33,22	0,00	pv	rv	mv
8	S-141-18-79	23,50-23,80	S-141-18-79-14-1-05	CH	76,50	24,16	52,34	0,00	pv	rv	mv

LEGENDA:

CH - Glina anorganska visoke plastičnosti **MH** - Prah visoke plastičnosti **CI** - Glina anorganska srednje plastičnosti **MI** - Prah srednje plastičnosti
CL - Glina anorganska niske plastičnosti **ML** - Prah niske plastičnosti **OH** - Glina organska visoke plastičnosti **SM** - Prašnasti pijesak
OI - Glina organska srednje plastičnosti **SC** - Zaglinjeni pijesak **OL** - Glina organska niske plastičnosti
OS - % ostatka na situ No.0(0,425mm) % **pv** - priprema u prirodno vlažnom stanju **ps** - priprema u suhom stanju
rv - ručno rolani valjčici **mv** - mehanički rolani valjčici **ru** - ručni casag. uređaj **mu** - mehanički casag. uređaj

Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum ispisa: 22.3.2019.



Predmet: NA-141-18

Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić

Objekt: Ustava Šišljavić

Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-79

Dubina: 3,10-3,40

Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-03-1-06

Oznaka seta: S-DS-03

Datum ispitivanja: 25.3.2019.

Vrsta uzorka: neporemećen

Opis materijala: Glina sive boje

Wp: 22,33

Wl: 57,68

Simbol klasifikacije: CH

G: n/a

S: n/a

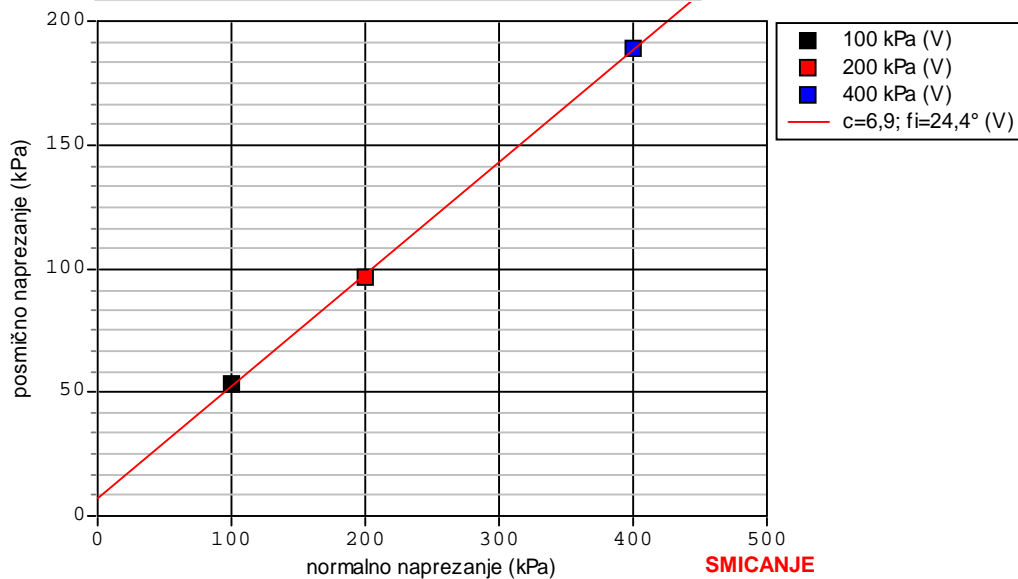
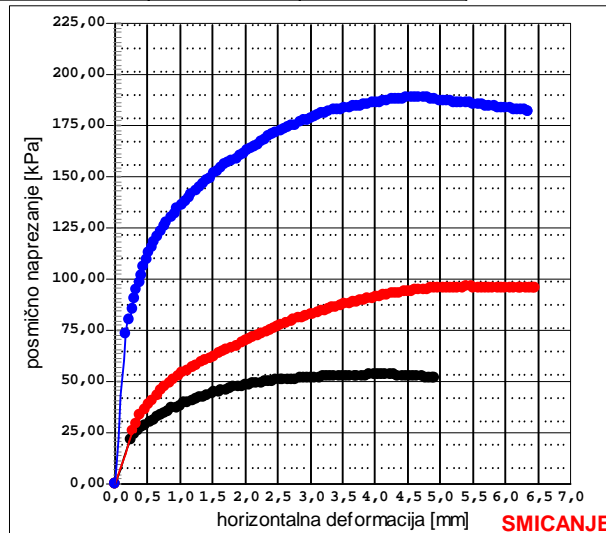
M: n/a

C: n/a

Napomena:

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	31,7 / 34,4	1,88 / 1,40	1,91 / 1,42	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	31,7 / 30,1	1,89 / 1,45	1,94 / 1,49	24,8 / 60,1	DA/200
3	400	31,7 / 29,2	1,89 / 1,46	1,96 / 1,52	24,8 / 60,1	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	53,2	4,11
2	0,03	200	96,2	5,43
3	0,03	400	188,8	4,62



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 25.3.2019.

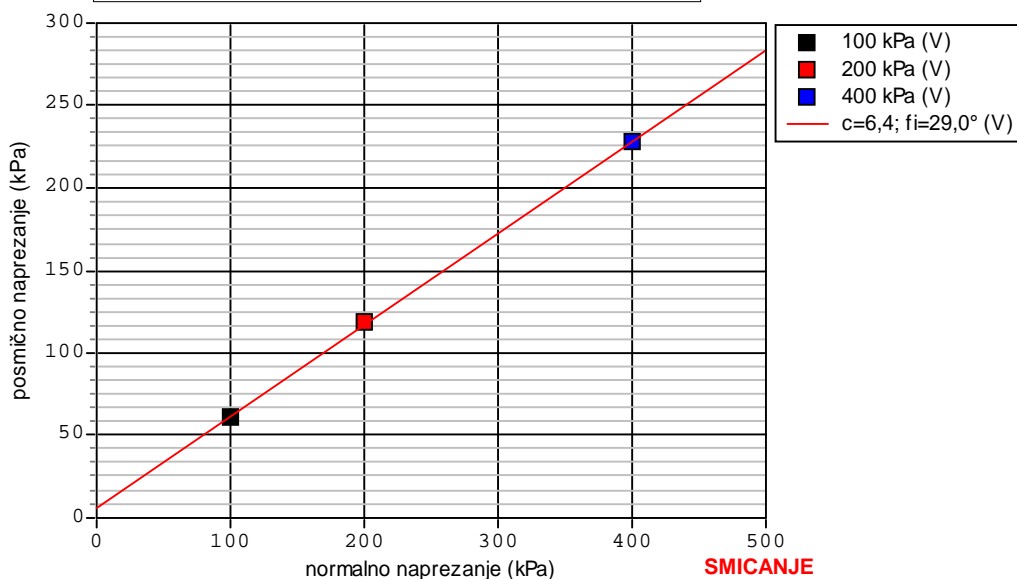
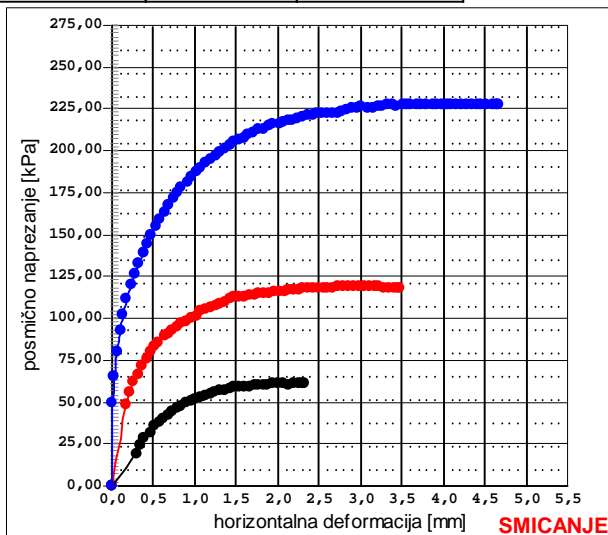
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitne uzorke. Ispitni izvještaj ne smije se preslikavati djelomično ili u cijelosti bez pisanog odobrenja voditelja laboratorija. Ispitivanja su provedena na dostavljenim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.

Predmet: NA-141-18
 Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
 Objekt: Ustava Šišljavić
 Oznaka bušotine/jame/stacionaže: S-141-18-79
 Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-12-1-06
 Vrsta uzorka: neporemećen
 Wp: 21,26
 WI: 54,47
 Simbol klasifikacije: CH
 Napomena:

Oznaka seta: S-DS-04
 Datum ispitivanja: 25.3.2019.
 Dubina: 19,00-19,30
 Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovit
 G: n/a
 S: n/a
 M: n/a
 C: n/a

točka	σ_v (kPa)	w (%) poč.stanje/ konač.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) poč.stanje	ρ/ρ_d (g/cm ³) konač.stanje	početna visina / širina (mm)	uzorak potopljen/ ako DA σ_v (kPa)
1	100	23,8 / 25,1	2,01 / 1,61	2,06 / 1,64	24,9 / 60,1	DA/100
2	200	23,8 / 24,3	2,01 / 1,62	2,09 / 1,68	24,9 / 60,3	DA/200
3	400	23,8 / 23,8	2,03 / 1,64	2,13 / 1,72	24,9 / 60,2	DA/400

točka	brzina smicanja (mm/min)	σ_v (kPa)	τ_1 (kPa)	horiz. def. pri slomu (mm)
1	0,03	100	60,9	2,05
2	0,03	200	119	3,07
3	0,03	400	228	4,1



Ispitni izvještaj izradio: voditelj laboratorija Branimir Veličković, dipl.ing.rud.

Datum izrade izvještaja: 25.3.2019.

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE


Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-79-03-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-79	Dubina uzorka (m)	3,10-3,40
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,73 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,43
Omjer pora	0,912
Sadržaj vode (%)	32,1 ¹
Stupanj saturacije (%)	96

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,88
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	15% vertikalne deformacije
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	15,00
Jednoosna čvrstoća (kPa)	61
Posmična čvrstoća (kPa)	31

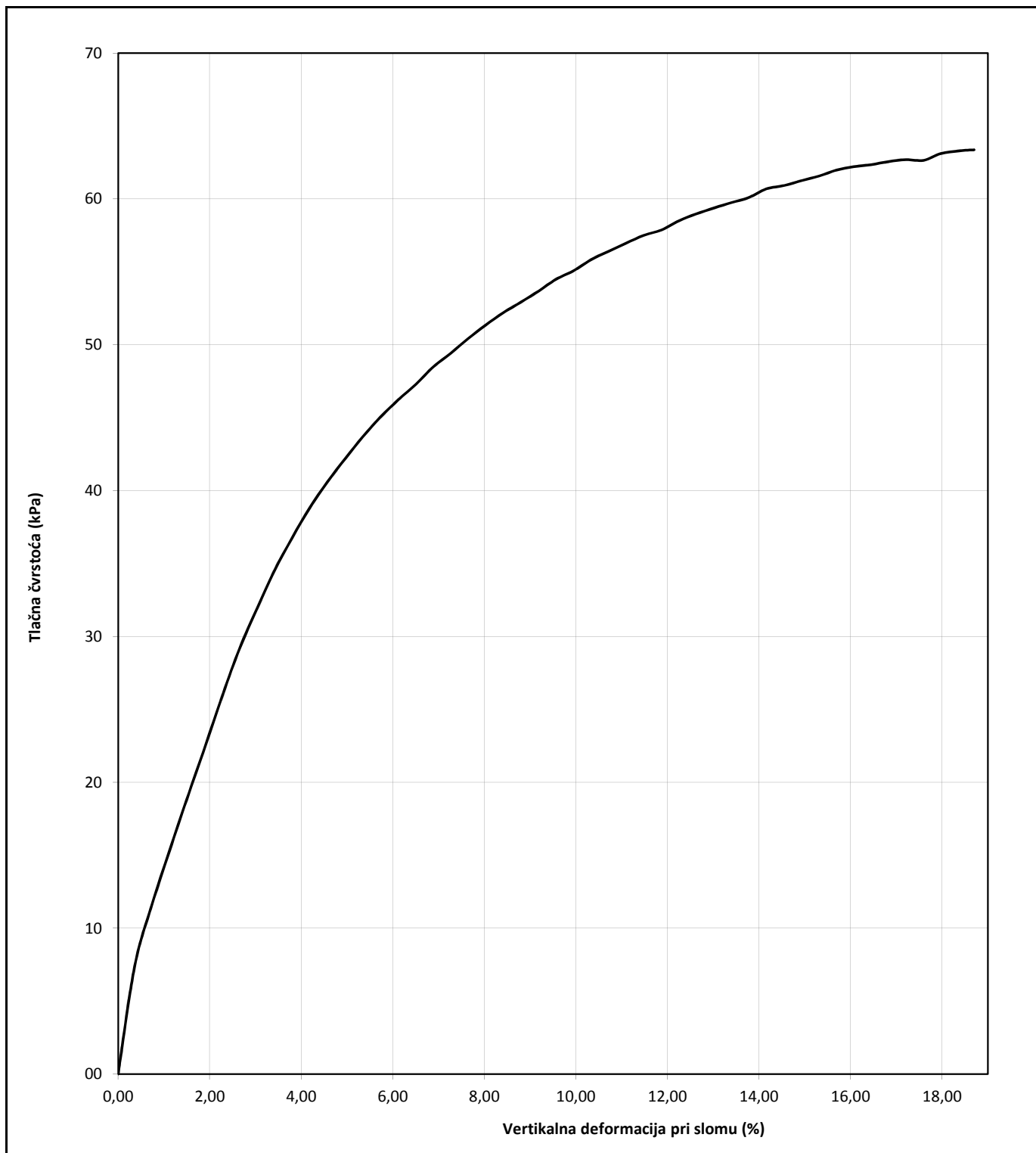
Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 19/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/03/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 57,68 WP % 22,33 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-79-03-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-79</i>	Dubina uzorka (m)	<i>3,10-3,40</i>



ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

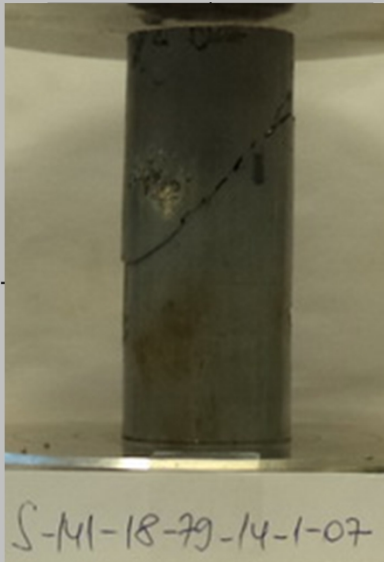
Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić		
Naziv objekta	Ustava Šišljavić	Oznaka uzorka	S-141-18-79-14-1-07
Oznaka bušotine	S-141-18-79	Dubina uzorka (m)	23,50-23,80
Opis ispitnog uzorka	glina smeđe boje		
Metoda pripreme uzorka	Zbijan		
Specifična gustoća	2,73 (pretpostavljeno)		

POČETNI UVJETI	
Visina (mm)	80,00
Promjer (mm)	35,58
Omjer visine i promjere	2,25
Suha gustoća (Mg/m ³)	1,42
Omjer pora	0,928
Sadržaj vode (%)	29,3 ¹
Stupanj saturacije (%)	86

STANJE LOMA	
Intenzitet deformacije (%/min)	1,25
Uvjeti na slomu	
Kriterij sloma	Najveće tlačno naprezanje
Vertikalna deformacija pri slomu (%)	0,50
Jednoosna čvrstoća (kPa)	38
Posmična čvrstoća (kPa)	19

Napomene / odstupanja od procedure	CRTEŽ SLOMA
Ispitivač: Suzana Medvdović Datum početka ispitivanja: 19/03/2019 Datum završetka ispitivanja: 25/03/2019 Specifična gustoća određena prema HRN U.B1 014 CH glina WL % 76,50 WP % 24,16 Ispitivanja su provedena na dostavljanim uzorcima, laboratorij ne provodi uzorkovanje.	
¹ Pribavljen od ukupnog uzorka poslije loma	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na
 ispitine uzorke. Ispitni izvještaj se ne
 smije preslikavati dijelomično ili u cijelosti
 bez pisanog odobrenja vod. lab.

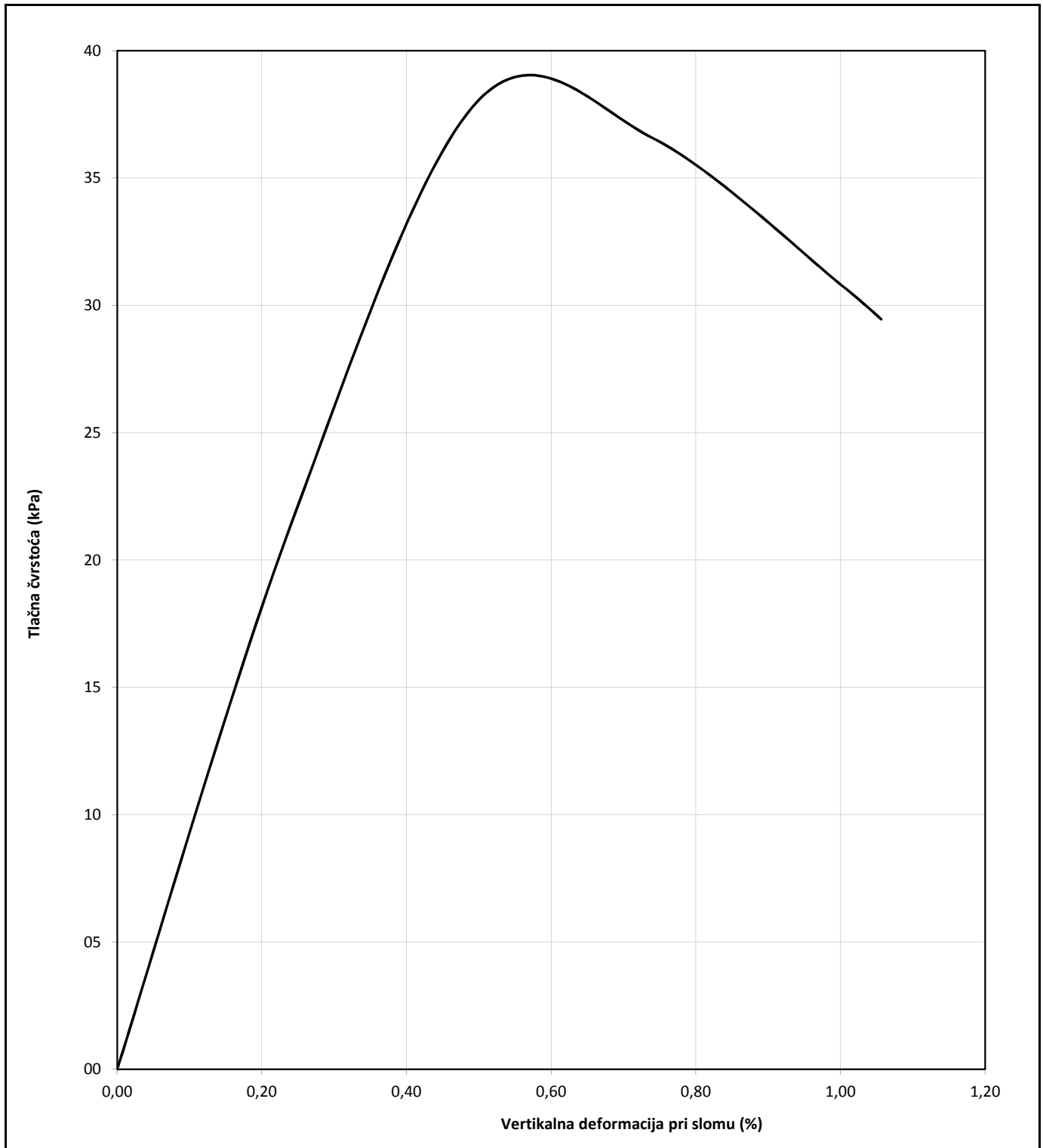
Investitor:
 Hrvatske vode
 Ul. g. Vukovara 220
 10000 Zagreb
 Ob. OL-5.4-07_01_V_1.2

ISPITNI IZVJEŠTAJ ODREĐIVANJA JEDNOOSNE ČVRSTOĆE

Ispitano prema normi ASTM D 2166/ 2166M-16

ISPITNO IZVJEŠĆE

Lokacija objekta	<i>Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić</i>		
Naziv objekta	<i>Ustava Šišljavić</i>	Oznaka uzorka	<i>S-141-18-79-14-1-07</i>
Oznaka bušotine	<i>S-141-18-79</i>	Dubina uzorka (m)	<i>23,50-23,80</i>



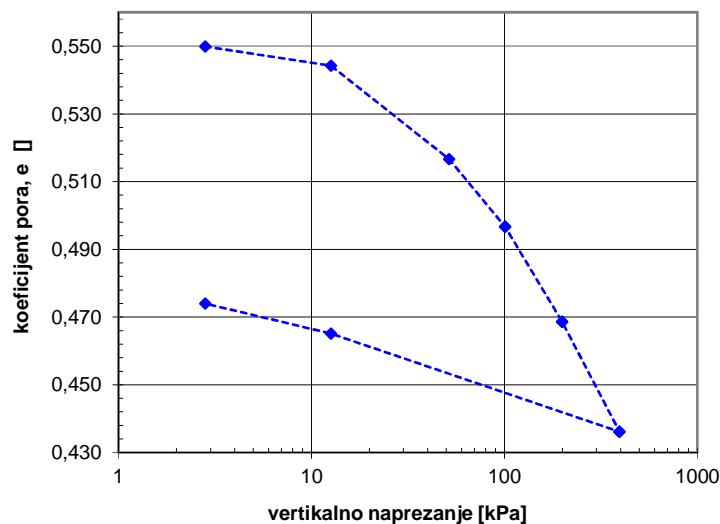
Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-79
Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-03-1-08
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak
Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$
Opis korekcije: n/a

Dubina: 3,10-3,40
Datum ispitivanja: 03.4.2019.
Spec. gustoća, r_s [g/cm³] = 2,72
 G= n/a; S= n/a; M= n/a; C= n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,05
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,5	16,4
r [g/cm ³]	2,10	2,15
r_d [g/cm ³]	1,76	1,84
e []	0,55	0,47
S_r [%]	97,03	93,86

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	2,2
76	52-101	3,8
-	-	-
150	101-199	5,4
-	-	-
297	199-395	9,3
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-79 **Dubina:** 3,10-3,40
Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-03-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,72
Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,05
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	19,5	16,4
r [g/cm ³]	2,10	2,15
r_d [g/cm ³]	1,76	1,84
e []	0,55	0,47
S_r [%]	97,03	93,86

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,497	1,66E-08
-	-	-
199	0,469	1,58E-08
-	-	-
395	0,436	1,19E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]

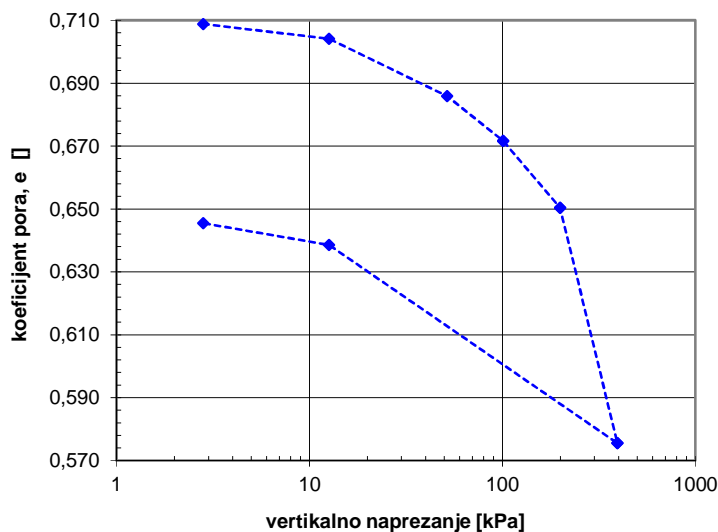


Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-79 **Dubina:** 19,00-19,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-12-1-08 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,75
Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,29
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	23,8	22,0
r [g/cm ³]	2,00	2,04
r_d [g/cm ³]	1,61	1,67
e []	0,71	0,65
S_r [%]	92,75	93,76

srednji S_v [kPa]	$S_{v,1} - S_{v,2}$ [kPa]	M_s [MPa]
32	13-52	3,7
76	52-101	5,9
-	-	-
150	101-199	7,8
-	-	-
297	199-395	4,5
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]
Uzorak bujao: NE



Oznaka projekta: E-141-18-01
Lokacija: Kanal Kupa-Kupa, Šišljavić
Objekt: Ustava Šišljavić
Oznaka bušotine: S-141-18-79 **Dubina:** 19,00-19,30
Oznaka ispitivanja: S-141-18-79-12-1-09 **Datum ispitivanja:** 03.4.2019.
Uređaj: proizvođač: "Matest" kat. broj: S-260
Vrsta uzorka: neporemećen uzorak **Spec. gustoća, r_s [g/cm³]** = 2,75
Opis materijala: Glina sive boje, pjeskovite primjese
 $w_p = n/a$ $w_L = n/a$ $G = n/a$; $S = n/a$; $M = n/a$; $C = n/a$
Opis korekcije: n/a

	stanje	
	početno	konačno
visina [mm]	20,00	19,29
promjer [mm]	71,40	71,41
w [%]	23,8	22,0
r [g/cm ³]	2,00	2,04
r_d [g/cm ³]	1,61	1,67
e []	0,71	0,65
S_r [%]	92,75	93,76

S_v [kPa]	e	k [cm/s]
-	-	-
-	-	-
101	0,672	9,08E-08
-	-	-
199	0,650	6,06E-08
-	-	-
395	0,575	4,84E-08
-	-	-
-	-	-

Uzorak potopljen: DA, pri vert. naprez. od 3 [kPa]



**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL	
	m	w [%]	ρ_s [g/cm ³]	ρ_d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR _k [cm/s]	wL [%]	wP [%]	IP [%]	I _c	[%]	[%]		
BUŠOTINA		S-141-18-77																	
S-141-18-77-03	1,50-1,80	24,59	2,74	1,58	1,97							37,35	21,38	15,97					CI
S-141-18-77-04	3,10-3,20	29,81										34,09	20,46	13,63	0,31				SC/CL
S-141-18-77-05	4,50-4,60					54,40	44,10			1,50	7,30E-02								GP
S-141-18-77-06	7,00-7,10					3,50	67,70	19,00	9,80		1,46E-05								SC-SM
S-141-18-77-08	11,00-11,10					23,80	73,30			2,90	1,40E-02								SP
S-141-18-77-09	13,80-13,90	52,49										93,16	26,24	66,92	0,61				CH/OH
S-141-18-77-10	14,50-14,80	29,87	2,73	1,45	1,88							69,11	24,71	44,40					CH/OH
S-141-18-77-12	17,00-17,30	38,67	2,58	1,22	1,69							98,40	26,17	72,23					CH/OH
S-141-18-77-14	20,30-20,40	28,44										42,80	22,47	20,33	0,71				CI
S-141-18-77-15	22,00-22,10						68,30	23,40	8,30		3,49E-05								SC-SM
S-141-18-77-16	24,00-24,30	26,58	2,72	1,51	1,91							60,84	24,43	36,41	0,94				CH
BUŠOTINA		S-141-18-78																	
S-141-18-78-01	0,40-0,50	20,16										44,12	22,74	21,38	1,12				CI
S-141-18-78-02	1,00-1,10					6,50	41,20	41,30	11,00		3,10E-06								CL/SC
S-141-18-78-04	3,50-3,60	30,95					56,30	33,20	10,50		1,56E-05	38,71	19,92	18,79	0,41				SC/CI
S-141-18-78-06	7,90-8,00					1,30	60,20	26,50	12,00		5,17E-06								SC-SM
S-141-18-78-10	16,50-16,80	38,23	2,72	1,35	1,84							73,04	24,34	48,70	0,71	3,89	7,85		CH/OH
S-141-18-78-11	18,50-18,60	44,71										69,76	26,36	43,40	0,58				CH/OH
S-141-18-78-13	20,50-20,60											42,56	22,58	19,98					CI
S-141-18-78-14	22,10-22,20	28,92					58,40	29,60	12,00		2,85E-06	33,03	21,42	11,61	0,35				SC/CL
S-141-18-78-15	24,00-24,10						67,40	22,10	10,50		9,39E-06								SC

**TABLICA REZULTATA FIZIKALNIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	PRIRODNA VLAGA	GUSTOĆA MASE ČVRSTIH ČESTICA	GUSTOĆA MASE (SUHA I UKUPNA)		GRANULOMETRIJSKI SASTAV						GRANICE PLASTIČNOSTI		INDEKS PLASTIČNOSTI	INDEKS KONZISTENCIJE	SADRŽAJ GORIVIH TVARI	SADRŽAJ ORGANSKIH TVARI	SIMBOL
	m	w [%]	ρ_s [g/cm ³]	ρ_d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]	G [%]	S [%]	M [%]	C [%]	M + C [%]	VDP USBR _k [cm/s]	wL [%]	wP [%]	IP [%]	lc	[%]	[%]	
BUŠOTINA		S-141-18-79																
S-141-18-79-01	1,40-1,50	36,55										68,24	21,99	46,25	0,69			CH
S-141-18-79-02	2,10-2,20	22,01										33,96	20,16	13,80				CL
S-141-18-79-03	3,10-3,40	32,13	2,73	1,43	1,89							57,68	22,33	35,35				CH
S-141-18-79-04	4,00-4,10	33,08										34,35	20,28	14,07				SC/CL
S-141-18-79-05	5,20-5,30					65,90	32,30			1,80	1,39E-01							GP
S-141-18-79-06	7,00-7,10						67,90	23,30	8,80		2,61E-05							SC-SM
S-141-18-79-07	9,50-9,60					8,50	73,20	12,40	5,90		1,02E-03							SC-SM
S-141-18-79-08	12,90-13,00						57,90	30,90	11,20		7,74E-06							SC-SM
S-141-18-79-09	13,80-13,90	34,54										61,99	24,40	37,59	0,73			CH/OH
S-141-18-79-10	15,50-15,60					0,30	79,00	13,20	7,50		3,47E-04							SC-SM
S-141-18-79-11	17,50-17,60	31,81										56,16	21,89	34,27	0,71			CH/OH
S-141-18-79-12	19,00-19,30	27,49	2,75	1,62	2,01							54,47	21,26	33,21				CH/OH
S-141-18-79-14	23,50-23,80	29,31	2,73	1,42	1,83							76,50	24,16	52,34	0,90			CH

**TABLICA REZULTATA MEHANIČKIH
SVOJSTAVA MATERIJALA TLA**

OZNAKA UZORKA	DUBINA	DIREKTNO SMICANJE		CBR				PRITISNA ČVRSTOĆA		STIŠLJIVOSTI TLA				VDP IZ STIŠLJIVOSTI			PROCTOROV POKUS		SIMBOL
		STANDARDNO		CBR 0,1"		CBR 0,2"				σ_{50}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}	σ_{100}	σ_{200}	σ_{400}	γ_{dmax} (kN/m ³)	w_{opt} (%)	
	m	c [kPa]	ϕ [°]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	SUH [%]	POTOPLJEN [%]	qu [kPa]	ϵ [%]	Ms [MPa]				k [cm/s]					
BUŠOTINA		S-141-18-77																	
S-141-18-77-03	1,50-1,80	2,20	32,10					59,00	8,69	2,60	4,70	6,50	10,70	1,57E-07	6,40E-08	4,71E-08			CI
S-141-18-77-10	14,50-14,80	16,00	14,80					87,00	15,00										CH/OH
S-141-18-77-12	17,00-17,30							151,00	4,56										CH/OH
S-141-18-77-16	24,00-24,30	10,60	17,30					191,00	11,86	2,20	3,50	3,70	5,50	3,74E-08	2,02E-08	1,66E-08			CH
BUŠOTINA		S-141-18-78																	
S-141-18-78-10	16,50-16,80	18,00	16,00					71,00	15,00	2,40	3,90	4,00	6,30	1,33E-06	2,55E-07	7,36E-08			CH/OH
BUŠOTINA		S-141-18-79																	
S-141-18-79-03	3,10-3,40	6,90	24,40					61,00	15,00	2,20	3,80	5,40	9,30	1,66E-08	1,58E-08	1,19E-08			CH
S-141-18-79-12	19,00-19,30	6,40	29,00							3,70	5,90	7,80	4,50	9,08E-08	6,06E-08	4,84E-08			CH/OH
S-141-18-79-14	23,50-23,80							38,00	0,50										CH